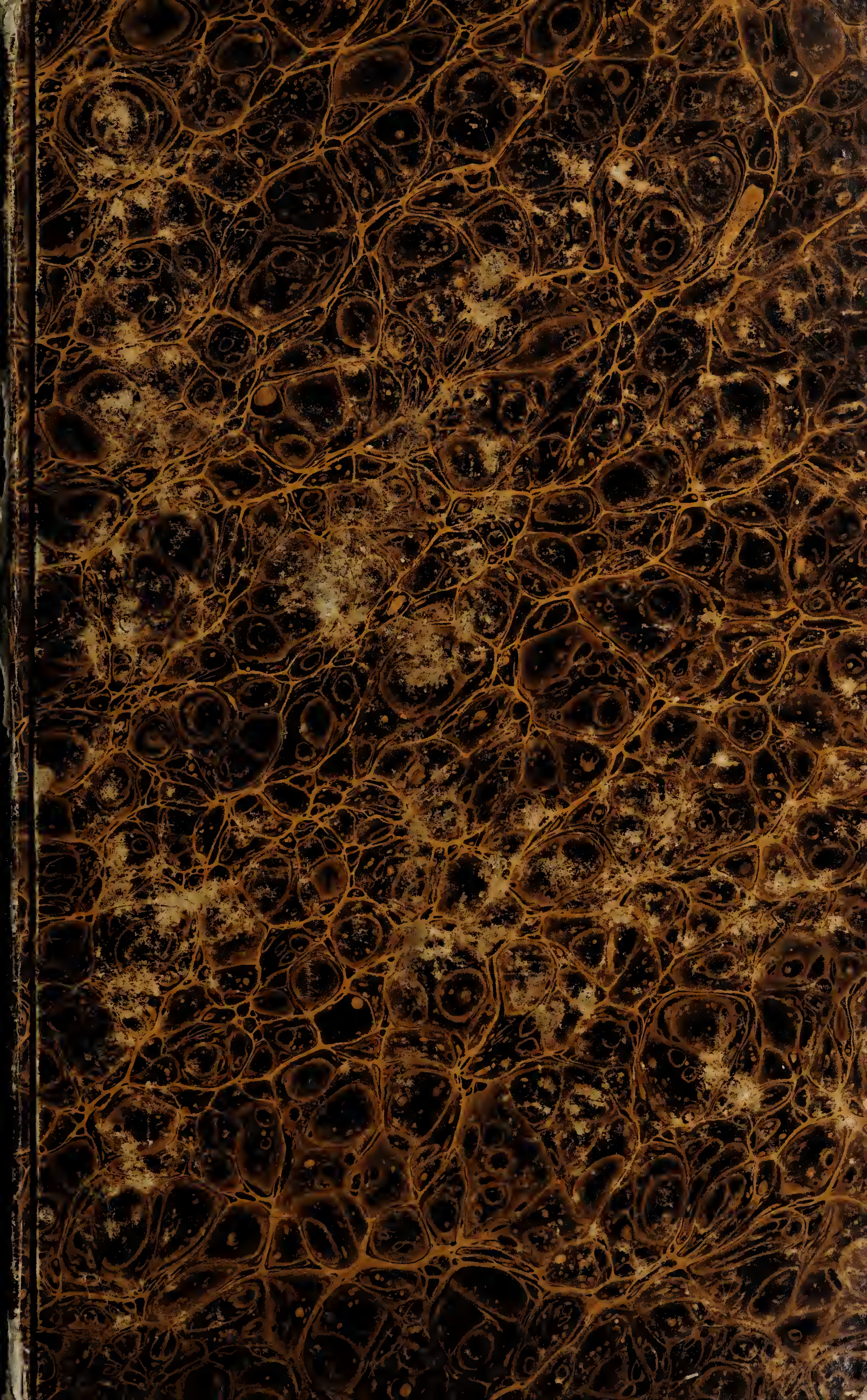
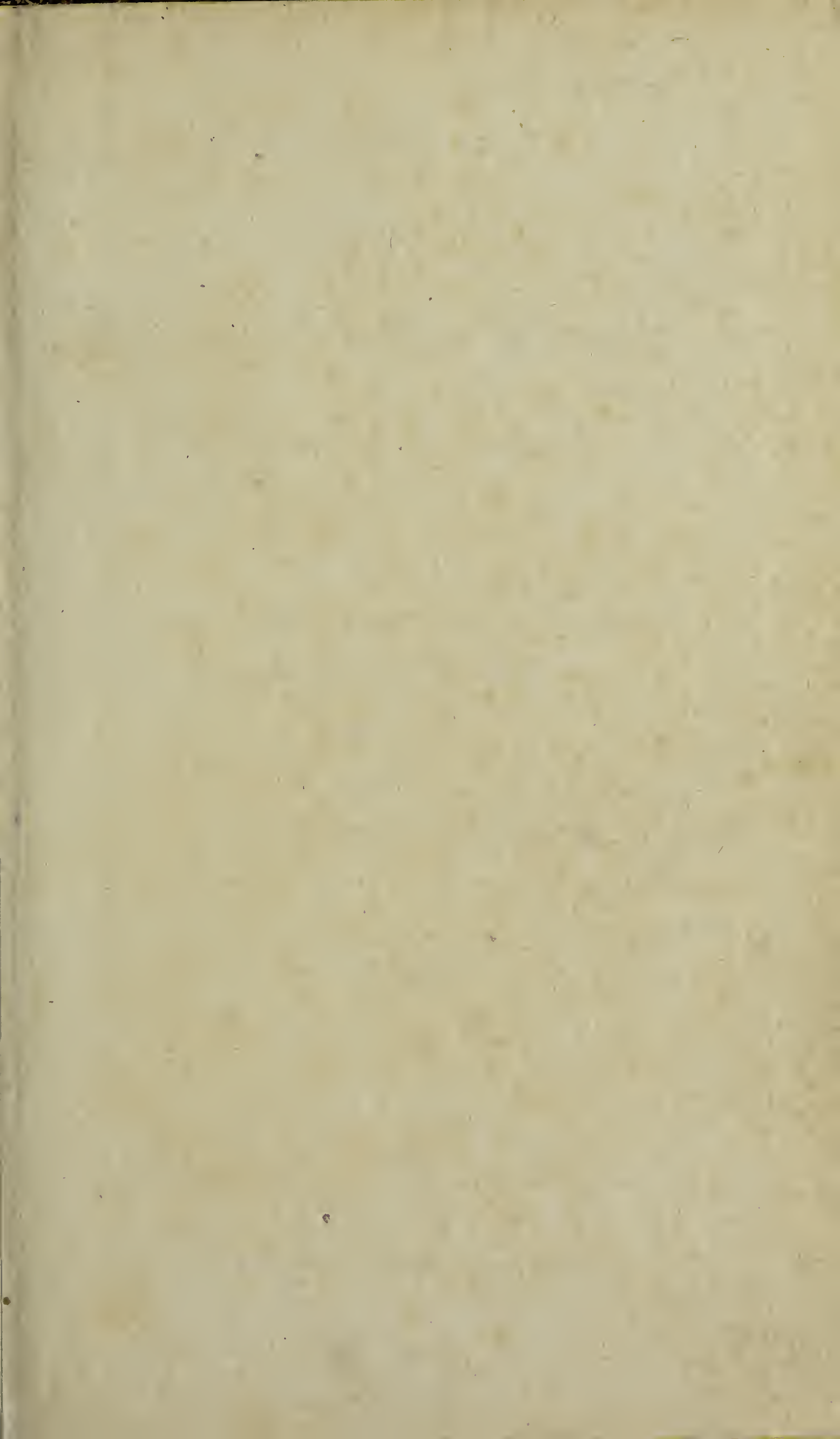
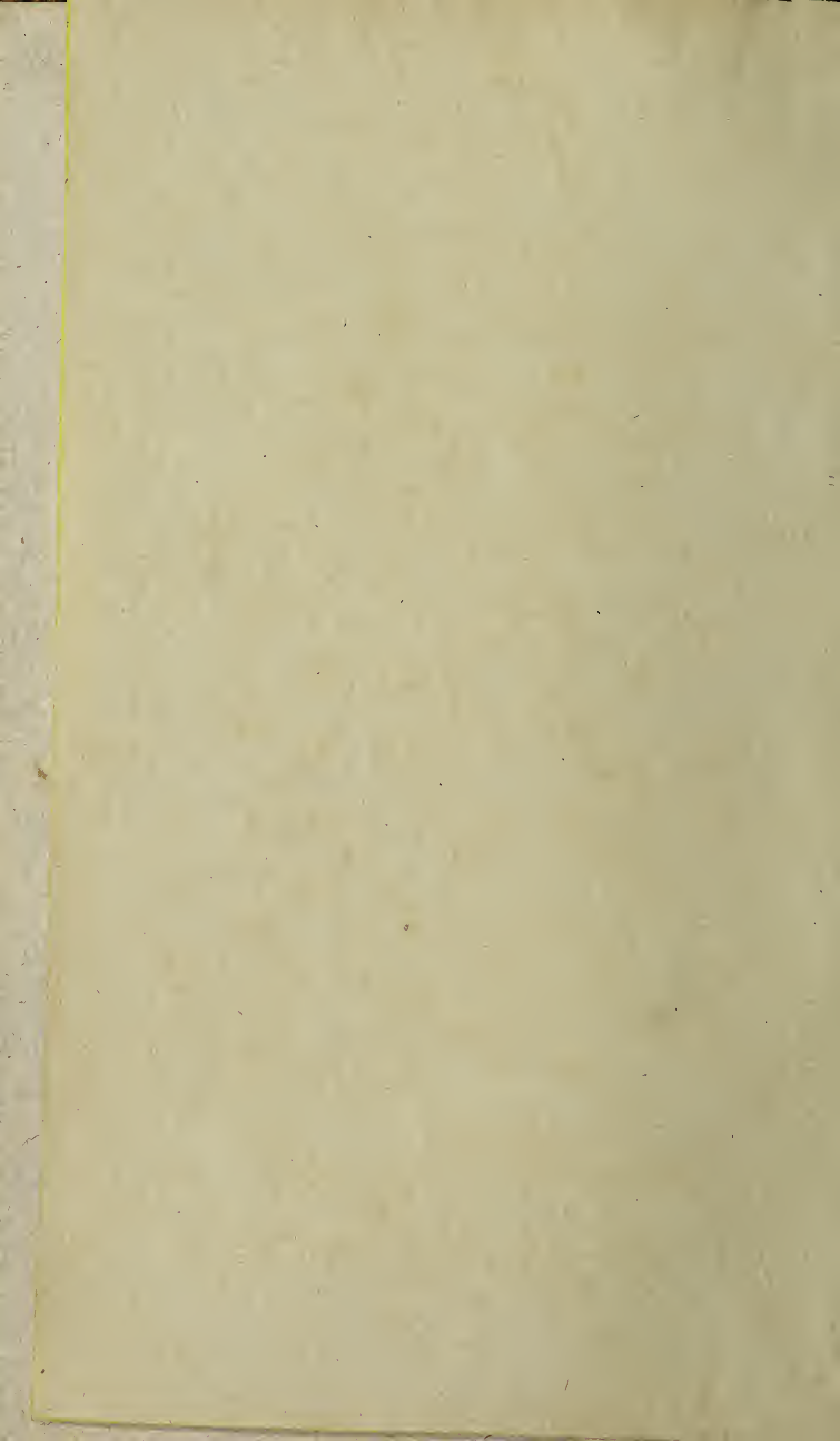






Caspar Friedrich Wolff

über die

Bildung des Darmkanals

im bebrüteten Hühnchen.

Uebersetzt

und mit einer einleitenden Abhandlung und Anmerkungen

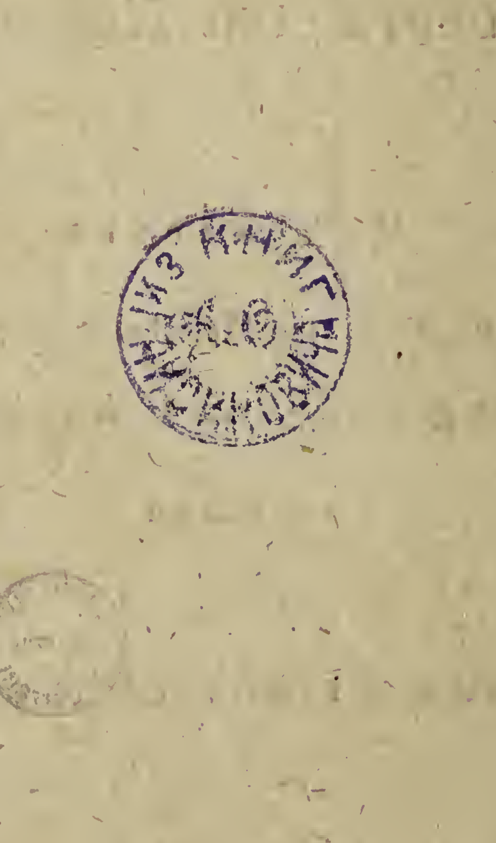
versehen

von

Johann Friedrich Meckel.

Mit zwei Kupfertafeln.

Halle 1812.
In der Rengerschen Buchhandlung.



Einleitende Abhandlung des Herausgebers.

Wenn es für kein unverdienstliches Werk gehalten wird, durch Uebertragen ausländischer Arbeiten in die Landessprache zur allgemeinen Verbreitung und leichtern Benutzung vorzüglicher Werke fremder Nationen beizutragen: so hat dagegen die Uebersetzung der vorliegenden Abhandlung außer diesem noch einen andern Werth. Diese ist, wie überall, so auch in Deutschland, so unbekannt und so ungenutzt geblieben, als nur irgend eine Schrift, die unter dem fremdesten Volke erschienen wäre, hätte bleiben können, und dennoch ist ihr Verfasser ein Deutscher und ein Deutscher, dessen Namen das Vaterland rühmend nennen und jedem großen Namen fremder Völker kühn an die Seite stellen kann. Ungeachtet ich weit von dem stolzen Gedanken entfernt bin, als könne ich persönlich etwas dazu beitragen, die Arbeit eines Wolff der Vergessenheit zu entreißen: so glaube ich doch, daß durch Uebersetzung und Isolirung derselben gerade in dem jetzigen Augenblicke nicht nur sie selbst unter uns, für die sie am Ende doch wohl

allein geschrieben ist, zu einer größsern Publicität gelangen wird, als es bisher, wo sie in dem zwölften und dreizehnten Bande der neuen Petersburger Commentarien vergraben lag, der Fall seyn konnte; sondern auch, daſs sie einen wohlthätigen Einfluſs auf den Gang der Untersuchungen über die Bildungsgeschichte im Allgemeinen sowohl als des Darmkanals insbesondere, haben werde. Diese Genauigkeit im Beobachten, dieses stufenweise unablässige Verfolgen der Organe von ihrem ersten Entstehen an bis zu ihrer vollendeten Entwickelung, ohne von vorgefaſsten Meinungen geleitet zu seyn, ohne mehr zu sagen, als man sahe, und ohne bloſs wahrscheinliche Vermuthungen als Gesetze festzustellen, ist es allein, was zu einer wahren Bildungsgeschichte des Embryo führen kann und daher nicht genug zu beherzigen und zu empfehlen ist.

Diese Arbeit ist in jeder Rücksicht so sehr Muster, daſs ich nicht glaube, man werde mir die Uebersetzung derselben darum zum Vorwurfe machen, weil sie schon im Jahre 1768 erschien. Die Bemerkung, daſs sie bis jetzt so gut als durchaus unbekannt geblieben ist, und der Umstand, daſs sie sich in einer Zeitschrift befindet, die nur die wenigsten zu einem langen Gebrauche haben können, hebt diese Bedenklichkeit völlig.

Wie unbekannt diese Arbeit den Physiologen bis jetzt geblieben ist, beweist nichts besser,

als der Umstand, daſs Herr Oken, der im Jahre 1806 seine Abhandlungen über die Entstehungsweise des Darmkanals herausgab, durchaus nicht die geringste Kenntniſs davon gehabt zu haben scheint, indem er ihrer nirgends gedenkt. Desto auffallender ist es, daſs er insofern mit Wolff völlig übereinkommt, als beide den Darmkanal aus dem Dottersacke entstehen lassen. Wolff sagt ausdrücklick: „*Involucra embryonis, quibus primis diebus iste involvitur, praecipua harum observationum objecta sunt et argumenta, nam ex ipsis hisce involucris, quae singulari fabrica gaudent, intestina oriuntur.*" *) Herr Oken sagt: Es wird am Ende der Abhandlung mit unumstöſslicher Gewiſsheit hervorgehen, daſs: 1. die Därme der Embryonen ursprünglich nicht in der Bauchhöhle liegen, sondern aus einem Bläschen entspringen, welches auſser dem Amnion gelagert ist und bei den Thieren *Tunica erythroides*, beim Menschen *Vesicula umbilicalis* heiſst." **)

Ich bin weit entfernt, hiedurch etwas anders andeuten zu wollen, als daſs wirklich die Wolffische Abhandlung sehr unbekannt ist. Theils würde Herr Oken, wenn sie ihm bekannt gewesen wäre, Wolff unstreitig als Autorität erwähnt, theils manche Sätze vielleicht anders aufgestellt haben.

*) *N. comm. petr. t. XII. p.* 413. §. 13.

**) Beitr. zur vergl. Zoologie u. s. w. 1806. Heft I. S. 5.

Wenn man beide Arbeiten mit einander vergleicht: so stöfst man in der That auf mehrere, nicht ganz unbedeutende Verschiedenheiten.

Einmal bringt es die Natur der Sache mit sich, dafs Wolff weit genauere, vollständigere und gewissere Resultate liefern konnte, als Herr Oken, indem Wolff das bebrütete Ei, Herr Oken dagegen Säugthiere zum Gegenstande seiner Untersuchungen wählte. Abgesehen davon, dafs man bei Säugthieren nur nach Ueberwindung einer Menge von Schwierigkeiten mit einer nur etwas erträglichen Genauigkeit das Alter des Embryo angeben kann — ein Umstand, der am Ende nicht sehr viel zu bedeuten hat, wenn man, wie es immer geschehen sollte, aus der Vergleichung von Embryonen verschiedenes Alters ein allgemeines Bild der Geschichte der verschiedenen Organe entwirft, — so ist es doch, dem Privatmanne wenigstens, fast ganz unmöglich, eine etwas vollständige Reihe von Embryonen auch nur einer einzigen Säugthierart zu erhalten, um die Geschichte ihrer Entwickelung auf eine Weise zu bearbeiten, die der Vollständigkeit, womit man es in Bezug auf den Vogelembryo zu thun im Stande ist, auch nur einigermafsen entspräche. Von gröfsern Thieren bekommt man nur höchst zufällig trächtige Gebärmütter und bei kleineren, z. B. Kaninchen, ist ein Versuch, sich eine vollständige Reihe durch Anlegen einer Zucht zu verschaffen, mit so viel Schwierigkei-

ten verbunden, dafs er mir wenigstens bis jetzt nur auf eine höchst unvollkommene Weise gelungen ist.

Wie sehr man aber, um vollständige allgemeine Bildungsgesetze für die Entwickelung der Säugthiere aufzustellen, sich nicht blofs auf eine Species einschränken dürfe, wie viel schwieriger also die Arbeit hier als bei den Vögeln ist, leuchtet am besten ein, wenn man die Gesetze, welche aus der Untersuchung einzelner Arten abgeleitet werden, mit dem vergleicht, was aus den Beobachtungen über andre resultirt.

Herr Oken hat Gesetze dieser Art aufgestellt; *) allein wie weit sie von einer allgemeinen Gültigkeit entfernt sind, mögen folgende Bemerkungen darthun, die ich durchaus nicht als eine Kritik derselben, sondern nur als eine Mittheilung meiner Beobachtungen und Meinungen über diesen Gegenstand anzusehen bitte.

Der Beweis, welchen Herr Oken führt, dafs alle Säugthiere die Darmblase besitzen und die Därme aus dieser ihren Ursprung nehmen, zerfällt in zwei Theile. In dem ersten thut er dar, dafs alle Säugthiere die Darmblase besitzen und, um diesen Satz zu erhärten, fixirt er den Begriff der Darmblase.

Das erste Gesetz behauptet, dafs, wenn dreierlei Flüssigkeiten in verschiedenen Säcken

*) A. a. O. H. 2. S. 30 ff.

der Hüllen gefunden werden, einer dieser Säcke die Darmblase seyn müsse, indem die Flüssigkeit nur im Amnion und der Allantois oder im Amnion, wenn die Allantois fehle, enthalten seyn könne, wo dann nur zwei vorhanden seyn werden.

Herr Oken behauptet, wenn man gegen dieses Gesetz die Bemerkung mache, daſs auſser dem Amnion und der Allantois auch das Chorion eine dritte Flüssigkeit enthalten könne: so resultire diese aus Unbekanntschaft mit dem Gegenstande und sey keiner Widerlegung werth. Dennoch kann ich mit der gröſsten Bestimmtheit versichern, daſs ich jedesmal, so oft ich jüngere Wiederkäuerembryonen, sowohl von Schaafen als Kühen und Ziegen, untersuchte, jedesmal eine bald gröſsere, bald geringere Menge von Flüssigkeit zwischen dem Chorion und dem unverletzten Amnion und der unverletzten Allantois fand, die sich überdies beständig durch geringere Flüssigkeit von den Flüssigkeiten des Amnions und der Allantois unterschied. Beim Kaninchen habe ich dieselbe Bemerkung gemacht, doch war die Flüssigkeit nie zähe; indessen beweist dieses Thier nicht geradezu gegen Herrn Oken, da das Nabelbläschen bei diesem nur eine Stelle des Chorion ist, auf welcher sich die Nabelgekrösgefäſse verbreiten.

Dadurch wird zugleich das zweite und vierte Gesetz wenigstens eingeschränkt.

Gegen das achte Gesetz, „dem zufolge diejenige Membran, auf der sich die *Vasa omphalo-mesenterica* verbreiten, die Darmblase ist," haben schon die Herren Emmert und Höchstetter *) bemerkt, dafs beim Pferde die Nabelgekrösgefäfse wenigstens mit den Nabelbeckengefäfsen von dem Amnion und Chorion durch sehr starke Aeste anastomosiren, und dafs beim Meerschweinchen sich die Nabelgekrösgefäfse über das ganze Chorion verästeln. Ich habe gleichfalls beim Kaninchen, schon ehe ich mit diesem Aufsatze bekannt war, jedesmal eine, auch von den Verfassern desselben nicht bemerkte, sehr constante Anastomose zwischen den Nabelgekrösgefäfsen und den Nabelbeckengefäfsen bemerkt, die durch einen starken Ast bewirkt wird, der sich vom Rande der Placenta zu dem Chorion begiebt und in die Gefäfse, welche auf demselben eine *Area vasculosa* bilden, inserirt.

Auch in Hinsicht auf die Verschmelzung der Nabelblase mit dem Chorion stimmen meine Beobachtungen mit denen der Herren Emmert und Höchstetter völlig überein, indem es mir nur einmal gelungen ist, an der Stelle, wo die Nabelgekrösgefäfse die *Area vasculosa* bilden, eine nicht gefäfsreiche Membran, welche mehr nach aufsen lag, sich also zur *Area vasculosa*, wie das Chorion zur Nabelblase verhielt,

*) Ueber das Nabelbläschen. In Reil's Archiv Bd. 10. H. 1. S. 52.

wegzunehmen und über dieselbe hinaus, aber undeutlich, bis in das Chorion zu verfolgen. Doch kommt es auf eine gehörige Fixirung des Begriffes von der Nabelblase an. Versteht man unter Nabelblase, wie es bis jetzt auch durch Herrn Oken immer geschehen ist, einen mit einer Flüssigkeit gefüllten Sack: so ist das Kaninchen und wahrscheinlich mehrere Nager durchaus gegen jenes Gesetz; wenigstens ist es mir nie, selbst bei kaum 3 Linien langen Embryonen, gelungen, die Stelle des Chorion, auf welcher sich die Nabelgekrösgefäfse verbreiten, anders als für eine Platte zu erkennen, die sich durchaus nicht etwa in zwei an einander liegende Blätter zerlegen liefs. Versteht man indefs darunter den Theil der Embryohüllen im Allgemeinen, worauf sich die Nabelgekrösgefäfse verbreiten: so hat Herr Oken, meiner Ueberzeugung nach, vollkommen recht, und das Kaninchen selbst bestätigt seine Meinung auf das Vollkommenste, selbst höchst wahrscheinlich auch in Bezug auf die anfängliche Verbindung des Darmkanals mit der *Area vasculosa.*

Doch glaube ich nicht, dafs diese Ansicht mit Herrn Oken's Meinung übereinkommt. Wenigstens beweist die Art, wie er über die Hüllen des Kaninchens spricht, dagegen. Er behauptet, dafs alle Schriftsteller, welche die Blase zwischen der Placenta, dem Amnion und dem Chorion für die Allantois halten, im Irrthume

sind und daſs diese Blase die Nabelblase ist, was theils durch ihre Lage, theils durch die Verbreitung der Nabelgekrösgefäſse auf ihr erwiesen werde. Allein die Allantois liegt, so gut als die Nabelblase, zwischen Amnion und Chorion, und wenn die Anwesenheit der Nabelgekrösgefäſse, wie ich vollkommen mit Herrn Oken glaube, beweist, daſs ein Theil der Embryohüllen die Bedeutung der Nabelblase habe: so ist ganz bestimmt jene Blase nicht die Nabelblase. Denn bei wenigstens vierzig Kaninchenembryonen von verschiedenem Alter habe ich diese immer ganz zu der erwähnten gelblichen Stelle im Chorion gehen, nie auch nur den kleinsten Zweig zur Allantois schicken sehen. Mit dieser Ansicht stimmt auch vollkommen die Needhamsche Abbildung *) und Erklärung derselben überein, der ausdrücklich sagt, die Nabelgekrösgefäſse verbreiten sich auf der *Membrana quarta*, welche den Embryo umgiebt, während die Nabelgefäſse geradezu zur Placenta gehen und zwischen sich einen dreieckigen Raum lassen, der von der Allantois angefüllt wird.

Noch könnte einiger Zweifel über die Richtigkeit dieser Meinung obwalten, wenn man erwägt, daſs De Graf über die Bedeutung der Blase, die alle Anatomen beim Kaninchen für die Allantois gehalten haben, ungewiſs ist, weil er

*) *De form. foetu* Tab. III. Fig. 1.

sie, trotz aller angewandten Mühe, nicht durch den Urachus aufzublasen im Stande war; allein ich hoffe, daſs das Resultat meiner Untersuchungen über diesen Gegenstand auch diesen Anstoſs aus dem Wege räumen wird. Ich habe zwar bei ältern Kaninchenembryonen den Urachus durchaus verschlossen gefunden; allein bei jüngern, die noch nicht mehr als die Länge eines Zolles hatten, war ich, wenn gleich oft mit einiger Mühe, doch jedesmal und bisweilen sogar durch den ersten Versuch, im Stande, sowohl Luft als Quecksilber von der Harnblase aus durch den Urachus in die Allantois zu treiben. Das Kaninchen unterscheidet sich also von den meisten Säugthieren auf eine merkwürdige Weise dadurch, daſs sich der Zusammenhang zwischen der Harnblase und Allantois bei ihm sehr früh obliterirt: eine Erscheinung, die insofern sehr merkwürdig ist, als sie mit der Nichtexistenz der Nabelblase als einem eignen Organ zusammen fällt. Wenigstens halte ich sie hier durchaus nur für einen Theil des Chorion. Zwar konnte ich, wie ich schon vorhin bemerkte, einmal über ihr eine nicht gefäſsreiche Schicht abziehen; auſserdem sahe ich auch häufig im Umfange der Placenta, zwischen dieser und der *Area vasculosa*, eine Stelle, wo auf dem nicht gefäſsreichen Theile der äuſsersten Membran eine andere auflag, welche in gröſsern oder kleinern Stücken von ihr getrennt werden konnte, und man könnte also zu der An-

nahme geneigt seyn, daſs das Chorion durch die Nabelblase nur zusammen gedrückt und unscheinbar gemacht werde; allein ich halte jene Erscheinung vielmehr für Ueberreste der hinfälligen Haut, die ich wirklich bei frühen Kaninchenembryonen gefunden habe. Sie erscheint hier als eine, sehr deutlich von der darunter liegenden äuſsersten Hülle des Embryo getrennte, durchaus zusammenhängende, sehr regelmäſsig netzförmige Membran, welche, von dem Rudiment der Placenta aus, das ganze Ei umgiebt und zwischen ihm und der innern Gebärmutterfläche liegt, ohne mit einem von beiden eng zusammen zu hängen. Man findet jedesmal zwischen ihr, dem Ei und der Gebärmutter eine helle Flüssigkeit, die in dem Maaſse, als man nichts mehr von der angegebenen Haut wahrnimmt, trübe und schmutzig wird. Die angeführten Umstände machen es zwar nicht unmöglich, daſs diese Membran das Chorion wäre; allein dies wird durch zwei Umstände sehr unwahrscheinlich. Erstens geht die Membran, auf welcher sich die Nabelgekrösgefäſse verbreiten, wenn gleich diese nie ihren ganzen Umfang einnehmen, sondern immer durch ein kreis- oder ellipsenförmiges Gefäſs umgränzt werden, zwischen welchem und der Placenta ein gefäſsloser Raum übrig bleibt, ununterbrochen in die Placenta über und zweitens konnte ich nie auf irgend eine Weise sehen, daſs sie sich von hier aus gegen sich

selbst umschlüge, um einen verschlossenen Sack zu bilden, sondern sie erschien immer durchaus als eine Platte, eine gefäſsreiche Stelle des Chorion. Die *Lanugo*, welche Needham, über der *Membrana quarta* liegend, als das Chorion ansieht, ist wahrscheinlich vielmehr ein Ueberrest der *Decidua*. Dazu kommt, daſs bei den Wiederkäuern die zwischen dem Chorion und dem Amnion und der Allantois enthaltene Flüssigkeit durchaus in keiner, von dem Chorion verschiedenen Membran enthalten ist, indem die Schriftsteller von der Nabelblase dieser Thiere durchaus als einer eignen, von den übrigen ganz verschiedenen, Hülle reden, ungeachtet ich selbst noch nicht im Stande gewesen bin, von ihr eine anschauliche Kenntniſs zu erhalten.

Die Nabelgekrösgefäſse und ein Theil der Hüllen, auf welchen sie sich verbreiten, finden sich indessen immer und, wenn man die angedeutete Einschränkung anwendet, so ist dieser Theil der Hüllen immer die *Vesicula*, richtiger vielleicht die *Membrana umbilicalis* oder *vitellaria*. Aeltere Schriftsteller haben schon die Identität dieser Theile mit dem Dotter der Vögel erkannt. So sagt schon Needham *) sehr schön: *Utcunque demum sit, de hisce animalibus certo dici potest, quod sint oviparis proxima, in quibus arteria et vena e mesenterio pro-*

*) *De form. foet. p.* 79. 80.

deunt et peculiari humori inserviunt. — — — *Adeo ut, si recte computemus, vasa vitellaribus respondeant.* — — — Ihm also, nicht den Herren Blumenbach und Sömmerring, gehört die Ehre der Vergleichung dieser Theile bei den Säugthieren mit den correspondirenden Organen der Vögel. Herr Oken hat, nach diesen Schriftstellern, auf eine interessante Weise dargethan, dafs sich diese Organe bei allen Säugthieren finden, und die Herren Emmert und Höchstetter haben die darüber Statt findenden Darstellungen zum Theil zu berichtigen und im Allgemeinen die Summe der Kenntnisse über die Nabelblase zu vergröfsern gesucht.

Auch sie haben die zwischen der Nabelblase und dem Dottersacke Statt findenden Aehnlichkeiten anerkannt, sofern beide einen sehr gefäfsreichen Bau haben, beide ihre Gefäfse aus den Nabelgekrösgefäfsen erhalten, beide mit dem Bauchfell des Fötus zusammenhängen, vielleicht beide von demselben überzogen werden, beide durch ihre Gefäfse mit dem dünnen Darme und der Leber verbunden werden, beide in Beziehung zum Fötus eine ähnliche Lage haben, beide endlich eine eigne Flüssigkeit enthalten, die von der der Eihäute verschieden ist, und mit zunehmender Ausbildung des Fötus abnimmt. Allein dagegen stellen sie so viele Differenzen zwischen beiden Organen auf, dafs sie endlich den Schlufs ziehen: die Verschiedenheit beider Organe sey

wenigstens eben so grofs, als ihre Aehnlichkeit.*) Diese Verschiedenheiten beziehen sich sowohl auf die Gestalt dieser Organe, die Anordnung der Gefäfse derselben, die Beschaffenheit des in ihrer Höhle enthaltenen Saftes, als die Veränderungen, welche beide Organe erleiden.

In erster Hinsicht bemerken sie, dafs die Dotterhaut mehr darmähnlich als das Nabelbläschen ist, indem sie nicht allein von dem Bauchfell überzogen wird, sondern an ihrer innern Oberfläche mit einer Menge von Falten versehen ist, worin ihre Blutgefäfse verlaufen und durch den Dottergang mit dem Darmkanal zusammen mündet. Dagegen habe man bis jetzt noch durchaus keine solche Communication zwischen dem Nabelbläschen und dem Darmkanal entdeckt, werde sie auch wahrscheinlich nie entdecken, weil dieser zu der Zeit, wo das Nabelbläschen noch seinen Saft enthält, keine bemerkliche Höhle habe und bei den Vögeln die Zusammenmündung erst in den spätern Zeiten bei reiferer Ausbildung desselben eintrete.

Allein diese Verschiedenheiten sind von keinem grofsen Belang. In Hinsicht auf den Peritonealüberzug ist es den Verfassern selbst nicht unwahrscheinlich, dafs er dem Nabelbläschen gleichfalls zukomme und was den von den Falten her-

*) A. a. O. S. 72.

hergenommenen Unterschied betrifft: so könnte man mit demselben Rechte die nicht faltigen Darmkanäle und Theile des Darmkanals weniger darmartig nennen, als die faltigen, wozu wohl niemand geneigt seyn wird, der erwägt, dafs in einem und demselben Thiere der faltenlose Theil des Darmkanals gewöhnlich weit ansehnlicher als der mit Falten versehene ist, und dafs in der Thierreihe die Zahl der faltenlosen Darmkanäle die der mit Falten versehenen bei weitem übertrifft. Ueberdies thut die schöne Beobachtung von Lobstein,*) der die innere Fläche des Nabelbläschens zottig fand, eine grofse Analogie zwischen ihm und dem Darmkanal dar.

Was die Verschiedenheit in Hinsicht der Communication betrifft: so wird es sich aus dem Folgenden ergeben, dafs eine solche Communication in einer sehr frühen Periode höchst wahrscheinlich Statt findet. Gesetzt, diese Periode wäre auch so früh, dafs das anatomische Messer die Communication nie mit Bestimmtheit darzuthun vermöchte: so sprechen doch Beobachtungen verschiedener Art, die schon an einem Orte **) zusammen gestellt wurden, und die Analogie so sehr dafür, dafs ich durchaus keinen Zweifel darüber hege. Dafs die Zusammenmündung des Dotters und Darmkanals bei den Vögeln erst

*) *Essai sur la nutrition du Foetus. Strasbourg* 1802. *p.* 43.

**) Reil's Archiv Bd. 9. H. 1.

in den spätern Zeiten mittelst des Dotterganges eintreten, ist ein Irrthum, dessen beste Widerlegung in der Wolffischen Abhandlung enthalten ist und auf den ich weiter unten zurückkommen werde.

Die Verschiedenheiten zwischen Dotter und Nabelblase, welche in den Veränderungen begründet sind, die beide während ihrer Existenz erleiden, reduciren sich vorzüglich darauf, daſs 1) die Verbindung zwischen dem Nabelbläschen und dem Fötus mit der Reife des letztern ab-, die zwischen dem Dottersack und dem letztern dagegen zunehme, sofern sich der Dottergang erst gegen das Ende der Brütezeit bilde und noch nach Ablauf derselben wachse;

2) die Dotterhaut sich in die Bruthöhle des reifenden Vogels ziehe, während sich das Nabelbläschen ganz von ihm lostrenne;

3) der Dottersack noch einige Zeit nach dem Auskriechen des Vogels aus dem Ei thätig sey, während das Nabelbläschen mit der Geburt absterbe.

Die Ungültigkeit des ersten Unterschiedes habe ich schon so eben im Vorigen berührt. Der Dottersack ist, wie das Nabelbläschen, desto vollkommner mit dem Embryo verbunden, je näher er seinem Entstehen ist.

Der zweite Unterschied hängt mit dem dritten zusammen, indem er eine Folge von demselben ist. Dieser aber ist durchaus nicht wesent-

lich, ändert in der Bedeutung beider Organe durchaus nichts, indem er nur eine Folge der Verschiedenheit in der Verbindung zwischen dem kindlichen und mütterlichen Organismus ist. Herr Emmert bemerkt selbst, *) daſs der Dotter beim Vogel die Stelle der Milch vertrete. Wenn dies auch nicht völlig seine Richtigkeit haben sollte, indem bei einer groſsen Menge von Vögeln sowohl der Kropf des Vaters als der Mutter während der ersten Lebenszeit der Jungen eine Veränderung erleidet, die mit der, welche die Brüste der trächtigen und säugenden Säugthiere zeigen, übereinkommt: so ist es doch klar, daſs die Nahrungsbeziehung zwischen dem Dottersacke und dem Darmkanal beim Vogel darum länger besteht, als zwischen dem Nabelbläschen und dem Darmkanal des Säugthiers, weil dieses mit dem mütterlichen Organismus in einer engern und länger fortgesetzten Beziehung dieser Art steht, als jenes.

Eben dies läſst sich auf den vorletzten, von Herrn Emmert angegebenen, Unterschied erwiedern, insofern sich der Dotter von dem Safte des Nabelbläschens in Bezug auf Entstehung, Beschaffenheit und Dauer seiner Anwesenheit unterscheiden soll. Was die Verschiedenheit der Entstehung beider Flüssigkeiten betrifft: so gestehe ich, daſs sie mir nicht einleuchtet. Ob

*) A. a. O. S. 71.

der Grad der Consistenz beider Flüssigkeiten einen wesentlichen Unterschied mache, muſs man dahin gestellt seyn lassen; zu bemerken ist indessen, daſs während des Brütens, wahrscheinlich durch Zutritt des Eiweiſses, der Dotter flüssiger wird. Uebrigens ist es nicht ganz richtig, daſs der Dotter zugleich mit der Dotterhaut verschwinden soll, indem sich die Dotterhaut nur in dem Maaſs zusammen zieht, als der Dotter abnimmt. Eben so verliert sich auch der Inhalt des Nabelbläschens nicht schon in den ersten Wochen der erfolgenden Bildung des Embryo aus demselben, während die Membranen desselben allein übrig blieben, sondern, gerade wie beim Dotter, sind Verschwinden der Flüssigkeit und Zusammensinken des Nabelbläschens mit einander verbunden.

Die von der Anordnung der Gefäſse hergenommenen Verschiedenheiten beider Organe sind von keiner groſsen Erheblichkeit.

Wenn die *Vasa omphalo-mesenterica* beim Vogelembryo mit keinen andern, bei einigen Säugthieren dagegen mit denen des Chorion communiciren: so fehlt dagegen bei den meisten Säugthieren diese Communication; und, auch wenn sie sich bei den meisten, ja bei allen fände: so wäre der Unterschied kaum von einer gröſsern Bedeutung, als der zwischen dem Ursprunge der Nabelgekrösgefäſse bei den Vögeln und den Säugthieren (indem die Arterie hier aus

der obern Gekrösarterie, dort aus der Cöliaca entspringt) bemerkte. Ist die Niere in dem einen Individuum weniger Niere, weil sie alle ihre Gefäſse aus den innern Beckenarterien erhält, als bei dem, wo sie unmittelbar aus der Aorta entspringen?

Endlich bemerkt Herr Emmert, daſs beide Organe sich auch insofern von einander unterscheiden, als das Nabelbläschen bei den verschiedenen Gattungen von Säugthieren weit mehrern und gröſsern Abänderungen unterworfen zu seyn scheine, als der Dottersack der Vögel.

Davon abgesehen, daſs wir, so viel ich wenigstens weiſs, bis jetzt nur von dem Dottersacke der Hühner etwas genaue Kenntniſs haben: so scheint sich dieser Einwurf durch die Bemerkung vollkommen beseitigen zu lassen, daſs sich in diesem Unterschiede nur der allgemeine Klassenunterschied der Säugthiere und Vögel ausspreche. So wie das Gehirn, die Sinnorgane, das Herz, der Ursprung der groſsen Gefäſse, die ganze Anordnung des Gefäſssystems die auffallendsten Verschiedenheiten in den verschiedenen Geschlechtern der Säugthiere darbietet: so sind dagegen diese Organe bei allen Vögeln genau nach demselben Typus geordnet. Auch das Muskelsystem bietet bei den Säugthieren sehr bedeutende Abweichungen in Hinsicht auf Conformation dar, während die, welche sich bei den Vögeln wahrnehmen lassen, sich nur auf verhält-

nifsmäfsige Gröfse reduciren. Fast nur der Darmkanal variirt bei den Vögeln; allein dennoch weit weniger als bei den Säugthieren, welche, die Dicke der Muskellage um den Magen der körnerfressenden Vögel ausgenommen, in Hinsicht auf Zahl, Gestalt, Stellung, Gröſse des Magens, verhältnifsmäfsige Länge des Darmkanals, Conformation desselben, Gröfse und Gestalt der Leber, der Milz und der Bauchspeicheldrüse bei weitem gröfsere Differenzen als jene darbieten. Dasselbe gilt auch für die Anordnung des Respirationssystems, der Generation- und der Harnorgane.

Es ist daher nicht zu verwundern, wenn auch der Dottersack der Vögel nach einem weit einförmigeren Typus gebildet ist, als das Nabelbläschen der Säugthiere.

Ich glaube daher aus der Vergleichung zwischen den Verschiedenheiten und den Aehnlichkeiten beider Organe einen, dem des Herrn Emmert *) gerade entgegengesetzten Schlufs, nämlich den ziehen zu müssen: dafs die Uebereinkunft beider weit gröfser ist, als ihre Verschiedenheit.

Herr Oken aber ist weiter als seine Vorgänger Needham, Sömmerring, Blumenbach gegangen, indem er nicht blos die Analogie zwischen dem Dottersack nebst dessen Gefäfsen und der Nabelblase nebst den Nabelgekrös-

*) A. a. O. S 72.

gefäſsen anerkannt, sondern auch die Behauptung dahin ausgedehnt hat, daſs auch bei den Säugthieren dieselbe Verbindung zwischen dem Darmkanal und der Nabelblase Statt finde, welche bei den Vögeln zwischen jenem und dem Dottersacke existirt, und daſs der Darmkanal der Säugthiere sich aus der Nabelblase bilde, gerade wie, nach dem Inhalte der vorliegenden Abhandlung, schon vierzig Jahre früher der unsterbliche Wolff für den Vogel nicht blos behauptet, sondern durch die genauesten Beobachtungen erwiesen hatte. Nach ihm hat Herr Kieser*) die Okensche Meinung durch Beobachtungen an menschlichen Embryonen zu erhärten gesucht. Die Herren Emmert und Höchstetter sind vorzüglich gegen diese Meinung aufgetreten, indem sie bei keinem Säugthierembryo eine Verbindung zwischen der Nabelblase und dem Darmkanal zu entdecken im Stande gewesen sind. Auch scheinen sie im Allgemeinen von der Entstehung des Darmkanals aus den Hüllen nicht überzeugt zu seyn, indem sie bemerken, daſs bei den Vögeln die Zusammenmündung des Dottergangs und Darmkanals erst in den spätern Zeiten, wenn letzterer mehr ausgebildet sey, eintrete. **)

*) Der Ursprung des Darmkanals aus der *Vesicula umbilicalis*, dargestellt im menschlichen Embryo. Göttingen 1810.

**) Reil's Archiv a. a. O. S. 71.

Es muſs wohl zuvörderst untersucht werden, ob es bei allen, oder wenigstens einigen, Säugthieren eine Periode giebt, in welcher der Darmkanal mit der Nabelblase in Verbindung ist.

Herr Oken *) glaubt dies vom Schwein, der Ziege und dem Hunde, Herr Kieser **) vom menschlichen Embryo unwidersprechlich bewiesen zu haben.

Die Beobachtungen, welche er an, noch nicht vier Wochen alten, Schweinsembryonen ***) anstellte, sind in der That höchst interessant und machen seine Meinung im höchsten Grade wahrscheinlich; allein sie erweisen sie nicht. Er sah die *Tunica erythroides*, die er leicht aufblasen konnte, sich zu einem dünnen Faden zusammen ziehen, der da in die Nabelschnur ging, wo sich das Amnion umschlägt, um einen Sack zu bilden. An dieser Stelle nun blies er Luft in die Scheide des Nabelstranges und blähte dadurch den Unterleib auf. Man erwartet nun natürlich, daſs Einblasen von Luft in die *Tunica erythroides* die Höhle des Darmkanals auf dieselbe Weise aufgeblähet haben werde; allein der Erfolg dieses Versuchs war Zerreiſsen der Nabelblase und durchaus keine Veränderung des Darmkanals. †) Herr Oken

*) A. a. O. H. 2. S. 75.

**) A. a. O.

***) A. a. O. H. 1. S. 59 ff.

†) A. a. O. S. 82.

bemerkt daher, es sey ihm höchst wahrscheinlich, dafs jetzt keine Verbindung mehr zwischen demselben und der Nabelblase Statt finde. Dafs diese aber früher Statt gefunden habe, wird durch das anderweitige Verhältnifs des Darmkanals zu derselben höchst wahrscheinlich. Dieser reicht nämlich von dem Magen und dem Mastdarm aus jetzt noch bis zur Nabelblase und ist durchaus nicht von derselben zu trennen, kommt auch durch Farbe, Substanz, Zartheit wirklich mit ihr überein.

Dies sind die frühesten Beobachtungen von Herrn Oken; die spätern, an Hunds- und Ziegenembryonen gemachten, beweisen natürlich noch weniger für die ursprüngliche Verbindung mit der Nabelblase, sondern liefern nur weitere Data zur Bildung des Darmkanals, wovon nachher die Rede seyn wird.

Herr Emmert *) hat daher schon, und nicht ohne Grund, bemerkt, dafs die angeführten Beobachtungen durchaus nicht hinreichen, um einen Zusammenhang der Höhle der Nabelblase mit der Höhle des Darmes darzuthun. Seiner Meinung nach sprechen sie nur für eine äufsere Verbindung des Darmkanals und der *Tunica erythroides* mittelst eines Fortsatzes des Bauchfelles, der die beiden Nabelgekrösgefäfse verbindet, bisweilen den vorliegenden Theil des

*) A. a. O. S. 72.

Darms ganz umhüllt, sich an die Spitze des Blinddarms heftet und sich in dem Maſse zu einem Faden ausziehen läſst, als man das Nabelbläschen oder den Fötus dreht und anzieht. *) Es ist ihm sogar unwahrscheinlich, daſs man je eine Communication zwischen der Höhle der Nabelblase und des Darmkanals finden werde, nicht blos, weil sie bis jetzt noch durch keine Beobachtung erwiesen ist, sondern weil die Gedärme zu der Zeit, wo das Nabelbläschen noch seinen Saft enthält, noch keine bemerkliche Höhle haben, und weil bei den Vögeln die Zusammenmündung des Dottergangs und Darmkanals erst in den spätern Zeiten, wenn letzterer mehr ausgebildet ist, eintrete. **)

Allein, die von Herrn Emmert angeführten Gründe sind bestimmt einer Widerlegung zu Gunsten der Okenschen Meinung fähig. Wenn er zuvörderst im Allgemeinen bemerkt und durch mehrere sehr schöne und genaue einzelne Angaben seiner Beobachtungen in Embryonen von Schweinen, Kühen, Pferden, Katzen, Hunden, Fledermäusen erhärtet, daſs wirklich kein hohler Gang vom Nabelbläschen zum Darmkanal zu finden war: so kann man ihm dagegen einwenden, daſs die Geschichte der Allantois beim Kaninchen und wahrscheinlich auch beim Menschen den

**) A. a. O. S. 71.

Zweifel erregt, ob nicht in einer sehr frühen Periode dennoch ein solcher Zusammenhang Statt gefunden habe. Zwischen der Allantois und der Harnblase des Kaninchens hat man bis jetzt durchaus allen Zusammenhang geläugnet; dennoch ist es mir bei frühern Embryonen gelungen, von der Allantois in die Harnblase und umgekehrt durch den Urachus Luft und von der letztern in die erstere auch Quecksilber einzubringen. Hier also verschliefst sich ein anfangs offner Gang noch vor der Geburt; und ist nicht, da die Analogie zwischen Harnblase und Darmkanal, Allantois und Nabelblase in Beziehung auf Form und Lage so grofs ist, von dieser Erscheinung ein analoger Schlufs auf die Verbindung zwischen der letztern und dem Darmkanal erlaubt?

Ich habe zwar gleichfalls nie Gelegenheit gehabt, einen solchen hohlen Communicationsgang zu bemerken, indem ich aufser Kaninchenembryonen keine hinlänglich frühen Embryonen untersuchen konnte, da mir auf eine dem anatomischen Unterricht im höchsten Grade nachtheilige Weise jede Gelegenheit zu Arbeiten dieser Art erschwert wird; allein mehrere Beobachtungen an Kaninchenembryonen, die ich in verschiedenen Perioden zu untersuchen Gelegenheit hatte, haben mir doch Bedingungen dargeboten, welche jene Vermuthung im höchsten Grade wahrscheinlich machen. Ich fand nämlich sehr früh, kaum zwei Linien

lange, mit ihrem hintern, so viel ich wahrnehmen konnte, noch gar nicht vom Amnion, welches die obere Körperhälfte schon eng umhüllte, umgebnen Ende unmittelbar auf der *Area vasculosa* im Chorion, das von einer hellen Feuchtigkeit strotzte, aufsitzend. Deutlich sahe ich, daſs sich die Membran der *Area vasculosa* gegen die vordere Fläche des Stammes etwas zusammenzog und in der ganzen Breite desselben an denselben ansetzte, durchaus in ihn überging. Nabelgefäſse waren nicht wahrzunehmen; allein die Nabelgekrösgefäſse traten mit der Substanz der *Area vasculosa* in den Körper des Embryo.

Bei ältern, viel weiter entwickelten Kaninchenembryonen, die ungefähr die Länge eines halben Zolles hatten, bot sich mir eine andere, höchst merkwürdige Erscheinung dar. Bei den vorigen Embryonen zeigte sich vom Darmkanal keine Spur; hier fand ich sowohl ihn, als Leber, Magen und Niere, aber noch äuſserst kurz und ungewunden, fast ganz auſserhalb der Unterleibshöhle in einem protuberirenden Höcker an ihrer vordern Fläche liegend. Von ihm aus verlief ein kürzerer und beträchtlich dünnerer, aber deutlich mit einer weiſslichen hellen Flüssigkeit, die ich hin und her schieben konnte, angefüllter Faden, der sich neben den Nabelgekrösgefäſsen zu einem, etwa $1\frac{1}{2}$ Linien langen, halb so dicken Bläschen begab, das, mit derselben Flüssigkeit

angefüllt, an der innern Fläche der *Area vasculosa* lag.

Bei noch spätern, doch kaum einen Zoll langen Embryonen, wo der Embryo schon ziemlich weit von der *Area vasculosa* abgerückt, der schon lange Darmkanal zu einem runden, vorn am Unterleibe, in einer eignen Production des Peritonäums enthaltenen Knäuel geworden ist, fand ich noch jedesmal an der Stelle, wo die Nabelgekrösgefäſse die *Area vasculosa* erreichen und sich zu verästeln anfangen, ein kleines, weiſsliches, hohles, rundliches Knöpfchen, das nach allen Richtungen höchstens eine halbe Linie im Durchmesser hatte. Von diesem Knöpfchen lief immer ein ungefähr drei Linien langer Faden zum Darmknäuel. In seiner äuſsern, mit dem Knöpfchen verbundenen, Hälfte war er deutlich hohl, mit Flüssigkeit angefüllt und communicirte mit der Höhle des Knöpfchens; gegen den Darmknäuel hin aber verengte er sich allmählig, wurde solide und äuſserst fein.

Bei spätern Embryonen fand ich den Faden immer weniger hohl. Endlich verschwindet das Knöpfchen gewöhnlich, so daſs an der Uebergangsstelle des Fadens in die *Area* nur eine kleine trichterförmige Vertiefung übrig bleibt. Der Faden selbst aber bleibt, wenn gleich so auſserordentlich verdünnt, daſs man ihn oft kaum wahrnimmt, sehr lang ausgezogen, ganz frei, völlig von den Nabelgekrösgefäſsen getrennt, in der

Höhle des Chorion bis zum Amnion, zwischen welchem und der Allantois er sich verliert, hängend, auch noch bei den spätesten Embryonen übrig. Hier habe ich ihn beständig und bisweilen auf eine Art angeordnet gefunden, welche noch zur Vermehrung der Bestätigung des auf die vorher angeführten Beobachtungen gegründeten Satzes beiträgt, dafs er mehr als ein blofser Peritonealfortsatz, wirklich ein Rest der Verbindung des Darmes und der Nabelblase ist. An einer oder mehrern Stellen nämlich war er, bisweilen in der Länge von vier Linien, zu einzelnen oder zusammenhängenden, mit einer gelblichen Flüssigkeit angefüllten Bläschen angeschwollen, die bisweilen die Weite einer Linie hatten, und noch jenseit der Anschwellungen konnte ich diese Flüssigkeit gegen den Körper und das Chorion hinschieben.

Aehnliche Anschwellungen aber fand ich, wie schon an einem andern Orte *) bemerkt wurde, im Urachus eines Schweinsfötus sowohl als eines reifen menschlichen Fötus und ähnliche wurden von andern Beobachtern bemerkt, die ich an einem andern Orte **) zusammengestellt habe. In allen diesen Beobachtungen hing die Höhle dieser Anschwellungen mit der Höhle des Urachus ununterbrochen zusammen.

*) Reil's Archiv Bd. 9. H. 1. S. 439.

**) Pathol. Anat. Bd. 1. S. 653.

Nach diesen Angaben, denen man noch die schöne Huntersche *) Bemerkung zufügen kann, dafs von dem Nabelbläschen beim menschlichen Embryo bisweilen gegen den letztern ein Kanal läuft, der mit derselben Flüssigkeit als das erstere angefüllt ist, scheint man wohl zu der Vermuthung berechtigt, dafs es wirklich anfangs einen hohlen Communicationsgang zwischen der Nabelblase und dem Darmkanal giebt. Was aber die Bedeutung des kleinen Bläschens beim Kaninchen betrifft: so möchte ich es für ein Analogon des *Amnion spurium* beim Hühnchen halten, das sich sowohl gegen den Darmkanal als gegen die *Area vasculosa* abtrennt.

Wenn nun aber Herr Emmert ferner einen Grund für seine Meinung aus den Bedingungen, welche der Dottergang bei den Vögeln darbietet, entlehnt: so spricht gerade eine genaue Beachtung derselben gegen dieselbe, indem sich aus den Wolffischen Untersuchungen auf das deutlichste ergiebt, dafs die Zusammenmündung des Dotterganges mit dem Darmkanal durchaus nicht, wie er glaubt, erst in den spätern Zeiten eintritt, sondern in dem Maafse sich verengt und abnimmt, als der Embryo sich entwickelt. Indem dieser sich vergröfsert und das Amnion sich mit Flüssigkeit anfüllt, streift sich das innere Blatt der Dotterhaut von dem letztern

*) An Beschr. d. mensch. schw. Uterus. S. 68.

ab, hört auf, eine Blase zu bilden, wird von dem Körper des Embryo abgerückt, und so entsteht an der Stelle einer ungeheuer weiten, aber kurzen Communicationsöffnung zwischen dem Darmsacke und der Dotterhöhle ein langer, aber in demselben Verhältnifs enger Kanal, der Dottergang, der also, seiner Bedeutung nach, schon bey dem ersten Entstehen des Embryo, wenn gleich der Form nach, indessen immer so, dafs anfangs die Communication freier und unmittelbarer war, verschieden, vorhanden war.

Andere Gründe für die Ansicht, dafs auch bey den Säugthieren der Darmkanal, wie bey den Vögeln, mit dem Analogon des Dottersackes zusammenhänge, werden sich weiter unten finden; ich gehe jetzt zu einer Untersuchung der Entstehungsweise des Darmkanals bei den Säugthieren über.

Wenn auch die angegebene Meinung ihre volle Richtigkeit hat: so ist doch damit noch keinesweges dargethan, wie sich der Darmkanal bilde. Herr Oken stellt vorzüglich zwei Sätze auf, welche eine nähere Beleuchtung verdienen. Seiner Meinung nach entsteht 1) der Darmkanal so, dafs von der Darmblase aus zwei Kanäle, in welche sie sich spaltet, ein oberer, der zum Dünndarm, und ein unterer, der zum Grimmdarm wird, von aufsen als Kanäle in die Unterleibs-

höhle

höhle wachsen. *) Der zweite von ihm aufgestellte Satz ist die Geschichte der Entstehung des Blinddarms. An der Stelle, wo jene beiden Kanäle von der Darmblase abgehen, bildet sich der Blinddarm, indem sich erst die Darmblase durch das Zurückweichen der Därme zu einem Strange auszieht, der sich endlich gegen die Nabelblase hin, wie eine Nabelarterie verschliefst und als blinder Anhang das Darmrohr überragt.

Beide Sätze scheinen mir der Wahrheit einigermafsen zuwider zu seyn. Gegen den ersten läfst sich dieselbe Einwendung als gegen den letzten Theil des Einwurfes von Herrn Emmert machen. Herr Oken hat den Darm nicht in hinlänglich frühen Perioden gesehen und nimmt daher eine Entstehungsweise desselben an, die, nach den so genauen Wolffischen Untersuchungen und auch nach dem, was meine Kaninchenembryonen andeuten, zu schliefsen, nicht die richtige ist. Der Darmkanal hängt zwar anfangs mit der Nabelblase zusammen, zu seiner Entstehung trägt auch das Abgleiten der Dotterhaut vom Amnion, das Verschwinden des falschen Amnion bei; er ist anfangs ein Theil dieser Membran, allein er wächst darum nicht als ein hohler Kanal von dem Dottersacke oder der Nabelblase nach oben und nach unten in den Un-

*) Beitr. H. 1. Abh. 1. No. 1. u. 2.

terleib des Embryo hinein, sondern er sproſst, anfangs der ganzen Länge nach offen, von der vordern Fläche und den Seitentheilen der Wirbelsäule aus; die Dotterhaut und das falsche Amnion werden nur dadurch einem Theile nach Darmkanal, daſs sie nicht mehr, wie in der frühesten Periode, sich sogleich von der Wirbelsäule aus umschlagen, sondern erst einen Vorsprung bilden: und dieser Vorsprung, der aber vom Körper des Embryo aus wächst, ist das erste Rudiment des Darmkanals. Dieser ist erst gerade und vorn offen, dann schlieſst er sich, immer noch gerade bleibend, vorn, und so zu einem wahren Kanal; und erst, nachdem er Kanal geworden ist, verlängert er sich aus dem Unterleibe hervor. Der Nabelblasengang bildet sich nicht durch das Zurückweichen des Darmkanals von der Nabelblase oder dem Dottersack, sondern durch das Abstreifen des letztern.

Der zweite Satz ist wohl eben so schwer zu erweisen.

Er hat erstens durchaus alle Analogie, die uns gerade in der Geschichte des Darmkanals der Säugthiere noch so sehr leiten muſs, gegen sich. Bei den Vögeln inserirt sich der Nabelblasengang in den dünnen Darm, dem Magen sogar meistens näher als dem Grimmdarm; beim Rochen sogar noch weiter nach vorn; es ist also höchst unwahrscheinlich, daſs er sich bei

den Säugthieren in das hintere Ende des Darms inseriren werde.

Ferner findet sich durchaus keine Erfahrung, welche dieser, gegen die Analogie angenommenen, Vermuthung das Wort redete, wohl aber sind Erfahrungen bekannt, welche geradezu dagegen sprechen.

Die einzige Erfahrung, welche dafür zu sprechen scheint, ist das Vorliegen des Blinddarms in der Nabelscheide, welches Herr Oken bei Hundsembryonen *) fand. Herr Emmert bemerkt, **) dafs dieser mit seinem blinden Ende gegen das Nabelbläschen gewandt ist, und diese Richtung kann um so mehr zu Vermuthungen zu Gunsten der von dem erstern angenommenen Bedeutung desselben leiten, als man, wie ich selbst bei allen von mir untersuchten Kaninchenembryonen gefunden habe, immer von dem Grimmdarm aus Gefäfse abgehen sieht, welche sich in die, aus dem Unterleibe tretenden, Nabelgekrösgefäfse senken. Herr Kieser sagt ferner ausdrücklich, bei einem sehr frühen, von ihm untersuchten, menschlichen Embryo habe sich der vom Magen kommende Theil des Darmkanals nach Bildung einiger Windungen knopfförmig geendigt, das dicht neben ihm liegende

*) A. a. O. H. 2. S. 14.

**) A. a. O. S. 40.

obere Ende des Afterdarms sey von dem trichterförmigen Ende eines zum Nabelbläschen gehenden Fadens umfaſst gewesen. Allein die Beweise, daſs diese Stelle die Vereinigung des Grimmdarms und des dünnen Darms ist? Sie fehlen durchaus. Herr Kieser kann — wie es bei so feinen und verwickelten Gegenständen in der That auch kaum möglich ist, nicht einmal mit Bestimmtheit angeben, ob die beiden Darmtheile an der angegebenen Stelle nur an einander lagen oder in einander geöffnet waren. Herr Oken nimmt zwar als erwiesen an, daſs die Därme sich beim Menschen so ablösen müssen, daſs nothwendig der Blinddarm daraus resultire. Das Darmbläschen soll seine Flüssigkeit verlieren, die Därme an ihm ziehen; dadurch muſs ein engerer Hals entstehen, in diesem engen Halse berühren sich die Wände, verwachsen und dadurch wird der Hals geschlossen. Hier trennt sich nun der Darm von der Nabelblase, und tritt allmählig in den Unterleib zurück. Vorher lagen das obere und untere Darmstück parallel neben einander, im Unterleibe aber verändert sich ihre Lage, sie wird immer mehr bogenförmig. Der Hals bleibt mit dem Afterdarm immer in derselben Richtung, der Dünndarm dagegen inserirt sich unter einem Winkel in ihn und dieser Winkel wird zur Grimmdarmklappe. *)

*) A. a. O. S. 85.

Allein es ist einleuchtend, dafs diese Trennung des Darms von der Nabelblase, die Abänderung der gegenseitigen Lage der beiden Darmhälften, durchaus nicht die Bildung eines Vorsprungs, wie die Boerhinschen Klappe, erklären, dafs beide ganz von einander unabhängige Bildungsprocesse seyn können. Dafs sie es seyn müssen, beweisen andere Erscheinungen.

Wenn der Blinddarm ein nothwendiges Resultat der Abtrennung des Darmkanals von der Nabelblase ist: warum fehlt er bei Säugthieren, die mit dieser versehen sind, wie dem Maulwurf, dem Igel, warum findet er sich nicht bei allen Vögeln? doch die Vögel dürfen hier gar nicht erwähnt werden, da es bei ihnen nur zu klar ist, dafs die Entstehung des Blinddarms gar nichts mit der Verbindung des Darmkanals, mit der Nabelblase oder dem Dottersacke gemein hat, indem der Dottergang bei ihnen hinlänglich von dem Blinddarm unterschieden ist. Ueberdies haben die meisten Vögel bekanntlich zwei Blinddärme, deren Entstehung sich gar nicht mit jener Annahme reimt, die man übrigens als kleine, sich allmählig vergröfsernde Höckerchen aus dem Mastdarm hervorwachsen sieht. Diese Blinddärme sind übrigens, wie der Blinddarm der Säugthiere, beim Embryo der Vögel nicht nach oben, sondern immer nach vorn gewandt; auch von ihrer Richtung beim Säug-

thierembryo kann daher kein Argument entlehnt werden; vielmehr scheint diese Richtung deutlich mit dem ursprünglichen Vorwärtsstreben des Darms aus der Wirbelsäule in Beziehung zu stehen.

So wie sich bei den Vögeln nun aufser dem Blinddarm ein Dottergang, eine Verbindungsstelle mit dem Darmkanal findet, so bieten auch Säugthiere dieselbe, oder wenigstens analoge Erscheinungen dar.

So habe ich bei den Kaninchenembryonen des zweiten der oben angeführten Stadien mit der gröfsten Bestimmtheit in einiger Entfernung über dem noch vorliegenden, deutlich gebildeten und vollkommen freien, blindgeendigten Blinddarm am Dünndarm einen zweiten kleinern, trichterförmigen Vorsprung gefunden, neben welchem die Nabelgekrösgefäfse verliefen und der selbst an der *Area vasculosa* aufsafs. Damit kommt die Beobachtung von Emmert überein, der bei sehr jungen, nur acht Linien langen, Katzenembryonen, wie er ausdrücklich bemerkt, die Nabelblase nicht an den Blinddarm, sondern an die Umbiegung des Dünndarms stofsen sahe.*)

Es verhielt sich also hier bei dem Säugthierembryo gerade wie bei dem des Vogels. Dazu

*) A. a. O. S. 63.

kommt noch die Beobachtung, welche ich schon früher *) mittheilte, wo sich bei einem reifen, durch eine Menge Mifsbildungen, deren Wesen offenbar ein Stehenbleiben auf einer früher normalen Bildungsstufe ist, entstellten menschlichen Fötus ein offner Gang von dem Dünndarm zum Nabel fand, längs welchem die Nabelgekrösgefäfse verliefen; ferner alle die dort und an einem andern Orte **) schon von mir angeführten Gründe für die Bedeutung der Divertikel, die Beständigkeit ihrer Stelle bei den Säugthieren; die Uebereinkunft dieser Stelle mit der, welche bei den Vögeln der Dottergang und das, das ganze Leben hindurch vorhandene Divertikel einnimmt; die häufige Begleitung derselben von Nabelgekrösgefäfsen; das Vorkommen des blinden Divertikels als normaler Bildung in frühern Perioden beim menschlichen Embryo, welches ich nun, mit Anwesenheit der Nabelgekrösgefäfse, die entweder noch mit dem Nabel zusammenhingen oder sich schon von demselben abgetrennt hatten und als freier Faden auf dem Gekröse aufsafsen, und mit gleichzeitiger Anwesenheit des völlig normalen Wurmfortsatzes schon viermal sahe; der Umstand, dafs nie dieser, sondern immer der dünne Darm zuletzt aus der Nabelscheide in den Unterleib tritt; ferner die nicht

*) Reil's Archiv Bd. 9. H. 1.

**) Path. Anat. Bd. 1. S. 553—579.

ganz selten beobachtete, beinahe unmittelbare Oeffnung des dünnen Darms mittelst einer weiten Oeffnung an der vordern Fläche des Unterleibes in der Gegend des Nabels. Dies alles scheint mir mehr als hinreichend, um direct zu beweisen, dafs der Darmkanal bei den Säugthieren an keiner andern Stelle als bei den Vögeln sich mit der Nabelblase verbindet, dafs daher der Blinddarm nicht der Rest dieser Verbindung ist, sondern dafs, wie alle vorübergehende Bildungen, so auch diese beim Menschen im normalen Zustande spurlos verschwindet und dafs, wo das Gegentheil Statt hat, das Divertikel des Krummdarms diese Spur ist.

Mit der Geschichte des Darmkanals hat Herr Oken auch die Divertikel an der Allantois mehrerer Säugthiere insofern in Verbindung gesetzt, als er den Satz aufstellt, sie seyen ursprünglich Theile der *Vesicula erythroides*, nie aber der Allantois. Sie entstehen seiner Meinung nach folgendermafsen: *) Die Nabelblase liegt in einer Duplicatur der Allantois, und ist an ihren beiden Enden mit derselben, nicht weit von ihren Spitzen, verwachsen. Mit vorschreitender Entwickelung lösen sich nicht nur die Därme von der Nabelblase ab, sondern, indem diese anfangs sich weniger energisch zu ent-

*) A. a. O. H. 2. S. 51.

wickeln fortfährt, zuletzt abstirbt, die Allantois dagegen fortwächst, wird jene wegen der Verwachsung erst gezerrt, zerreifst darauf in der Mitte, wegen der Verwachsung an den Enden aber wird eine jede Hälfte mit fortgerissen und erscheint nun als Divertikel der Allantois.

Ich gestehe, dafs mir diese Erklärung der Entstehungsweise der Divertikel unbeschreiblich viele Schwierigkeiten zu haben scheint. Fände sich blofs an jedem Horne der Allantois ein, an seinen beiden Enden verschlossener, Sack: so würde ich sehr gern der Meinung beitreten, dafs diese Säcke die Hälften der getrennten Nabelblase wären, die einander an der Stelle, wo ihre Höhle sich obliterirt hat, entgegen gewandt sind und nur durch die zu grofse Länge der Allantois verhindert werden, einander zu berühren. Allein diese Säcke sind an dem einen Ende offen. Wäre dieses Ende das innere: so wäre die Schwierigkeit weit geringer; denn man könnte annehmen, die abgestorbne und mürbe Nabelblase werde durch die, von der wachsenden Allantois veranlafste, Zerrung zerrissen; allein das offne Ende ist das äufsere, an welchem sie ursprünglich verschlossen ist; und diese Oeffnung entsteht, nach Herrn Oken, indem die Verwachsung zwischen der Allantois und dem blinden Ende der Nabelblase zu einer Art von Narbe ausartet, die sich in der

Mitte öffnet. Allein, woher kommt es, daſs diese Verwachsung sich in eine Narbe verwandelt, daſs sie sich, und zwar jedesmal, öffnet? Woher kommt es, daſs das Divertikel, wie Herr Oken selbst ganz richtig bemerkt, innerhalb der Höhle der Allantois liegt, so daſs die, nach Herrn Oken's Meinung, innersten Enden der beiden Darmblasenhälften einander entgegen gewandt sind? Wären die Divertikel wirklich, wofür er sie hält: so müſsten sie fortwährend auſserhalb der Höhle der Allantois, in einer Falte derselben liegen.

Man könnte annehmen, daſs die Darmblasenhälften sich allmählig umstülpten und dadurch an der Stelle, wo sie mit der Allantois verwachsen sind, in die Höhle der Allantois gelangten, so daſs sie nun einander zwar auch mit ihren innern Enden entgegen gewandt wären, ihre äuſsere Fläche aber zur innern geworden wäre. Allein dies ist nicht der Sinn von Herrn Oken's Meinung; denn er sagt ausdrücklich, daſs das Divertikel sich erst dann umstülpt, wenn es aus der Höhle der Allantois hervortritt und sich also nur dann mit Flüssigkeit anfüllt, wenn seine innere Fläche zur äuſsern wird. Auch wäre jene Annahme nur erlaubt, wenn es erwiesen wäre, daſs wirklich die Divertikel nicht Theile der Allantois, sondern Reste der Darmblase sind. Dies ist aber durchaus nicht erwiesen. Herr

Oken sagt zwar, dafs da, wo sich die Divertikel finden, die Nabelblase verschwunden ist, umgekehrt aber da die Divertikel fehlen, wo diese noch da ist; allein dies ist theils nicht vollkommen richtig, theils würde dadurch, auch wenn es immer der Fall wäre, noch nicht die Richtigkeit seiner Behauptung völlig aufser Zweifel gesetzt.

Das Verschwinden der Nabelblase und das Entstehen der Divertikel könnte wohl in dieselbe Periode fallen, ohne dafs darum die letztern die Reste des erstern wären. Herr Oken würde gewifs einem jeden, der ihm aus der gleichzeitigen Anwesenheit der Divertikel und der Nabelblase die Unrichtigkeit seiner Ansicht beweisen wollte, zur Antwort geben, dafs die vorhandene Nabelblase nur der mittlere, an seiner Stelle übrig gebliebene Theil, die Divertikel aber die beiden Endtheile derselben wären. Ich will daher weder die Beobachtungen von Herrn Emmert an mehrern Säugthierreihen, noch die von mir an Schweinsembryonen gemachten, wo sich Nabelblase und Divertikel zugleich vorfanden, ohne nähere Angabe, wie es Herr Emmert gethan hat, gegen Herrn Oken aufstellen, sondern näher die Bedingungen der Divertikel angeben, welche es mir unmöglich machen, sie für das anzusehen, wofür sie Herr Oken hält.

Nach Herrn Oken *) können die Divertikel darum keine Theile der Allantois seyn, weil sie abolirte Gefäſse haben, die nicht etwa von ihrer Anheftung an das Chorion stammen. Allein, die Gefäſse, welche sich auf dem Divertikel verbreiten, scheinen nur in spätern Perioden nicht von denen des Chorion zu stammen; bei jungen Schweinsembryonen, die aber über die Periode hinaus seyn müssen, wo sich noch gar keine Divertikel finden, sieht man, wie ich jedermann durch Präparate darthun kann, nicht nur, daſs sich die Gefäſse des Chorions in die, freilich schon gröſstentheils abgestorbenen, Gefäſse des Divertikels ununterbrochen fortsetzen, sondern man sieht noch mehr: man kann sehr deutlich die Wände des Divertikels in zwei Membranen trennen, von denen die eine die ununterbrochene Fortsetzung des Chorions ist, die andere eben so ununterbrochen in die Allantois übergeht.

Ferner würde, wenn Herrn Oken's Meinung die richtige wäre, die Oeffnung, welche allmählig an der Verwachsungsstelle zwischen der Nabelblase und der Allantois entstehen soll, wahrscheinlich doch anfangs enger seyn und sich erst nachher esweitern; allein davon findet sich immer durchaus das Gegentheil. Bei Schweinsembryonen, die ungefähr einen Monat weiter als

*) A. a. O. H. I. S. 53.

die im zweiten Aufsatze des ersten Hefts von Herrn Oken beschriebenen sind, finde ich die Oeffnung zwischen den Höhlen des Divertikels und der Allantois beinahe durchaus nicht enger als die Höhle des Divertikels und der Allantois selbst; bei fast reifen dagegen ist sie beträchtlich verengt und hier erst findet sich ein narbenähnlicher Habitus. Damit stimmen zahlreiche Beobachtungen, welche ich an Wiederkäuerembryonen aus sehr verschiedenen Perioden der Trächtigkeit gemacht habe, so vollkommen überein, daſs ich mich völlig berechtigt glaube, einen dem Okenschen völlig entgegengesetzten Satz aufzustellen. Die Narbe an der Stelle, wo sich Divertikel und Allantois mit einander verbinden, entsteht nicht allmählig aus einer bloſsen Verwachsung und verwandelt sich in eine Oeffnung, sondern eine anfangs weite Oeffnung verengt sich allmählig und verschlieſst sich zuletzt völlig. Wirklich habe ich sehr häufig bei ältern Wiederkäuerembryonen die Höhle des Divertikels von der Höhle der Allantois nicht blos durch eine callöse Einschnürung, sondern durch eine völlige Verschlieſsung getrennt gefunden. Anfangs ist das Divertikel selbst noch hohl, seine Höhle ist namentlich in dem Maſse weiter, als die Trächtigkeitsperiode früher und die Abschnürung schwächer angedeutet ist; seine Wände sind straff, dünn, die enthaltene Flüssigkeit ist hell, allmählig aber verengt sich erst die Commu-

nicationsöffnung, zugleich sinken die Wände zusammen, verdicken sich, die Flüssigkeit wird trübe, gelb; zuletzt verwachsen die Wände durchaus und das Divertikel erscheint in einen soliden, harten, zusammengefalteten, in einen kleinen Knäuel zusammengedrückten Faden verwandelt.

Die angeführten Gründe scheinen mir hinlänglich, um zu dem Schlusse zu berechtigen, dafs das Divertikel keineswegs die Hälfte der abgestorbenen Darmblase ist. Dagegen scheinen es mehrere der angeführten Umstände mehr als wahrscheinlich zu machen, dafs es nichts als ein abgestorbner Theil der Allantois und des Chorion ist. Herr Oken erklärt sich zwar sehr bestimmt gegen diese Meinung, die er, wie er selbst bemerkt, anfänglich hatte und führt als Gründe dagegen 1) an, dafs immer auf jeder Seite nur ein Divertikel vorhanden ist; 2) dafs es allemal nur etwa zwei Zoll von der Spitze entfernt ist; 3) dafs immer auf jeder Seite ein Divertikel vorkommt; 4) dafs es immer da vorkommt, wo die Stämme der Nabelgefäfse verlaufen; 5) dafs es stäts vorkommt; 6) dafs es immer gleich lang ist. *) Als einen siebenten Grund kann man auch die Bemerkung ansehen,

*) A. a. O. H. 1. S. 21.

dafs seine Gefäfse nicht von denen des Chorion stammen. *)

Diesen letzten Grund habe ich schon oben hinlänglich widerlegt; allein auch die Schwierigkeiten, welche durch die übrigen gesetzt werden, scheinen mir aus dem Wege geräumt werden zu können.

Was den ersten betrifft, so ist er, nach meinen Erfahrungen, bedeutenden Einschränkungen unterworfen. Ich habe zweimal Schweinshüllen und Embryonen zu untersuchen Gelegenheit gehabt. Die ersten waren beinahe reif, die zweiten, wie schon vorher bemerkt wurde, ungefähr aus der sechsten bis achten Woche der Trächtigkeit. Nur bei diesen letztern fand ich beständig ein einziges, sehr grofses und weites Divertikel, dessen Höhle so weit als die der Allantois und nur durch eine leise Verengung von derselben abgegränzt war. Ganz anders aber verhielt es sich bei den erstern. Hier fand ich zwar auch auf beiden Seiten immer das gewöhnliche Divertikel, in welchem sich jenes einfache der frühern Hüllen leicht wieder erkennen läfst; allein aufserdem auf jeder Seite bei mehrern noch zwei bis drei grofse, und eine sehr ansehnliche Menge, bei einigen zehn bis zwölf kleinere. Das ur-

*) A. a. O. H. 1. S. 22.

sprüngliche ist am meisten abgestorben, oft ganz trocken, brüchig, höchst zerreifslich, seine Communicationsöffnung mit der Höhle der Allantois gewöhnlich äufserst eng, von einem dicken, wulstigen Rande, der bei dem frühen Embryo kaum angedeutet war, umgeben; bisweilen ist die Oeffnung ganz obliterirt, das Divertikel hängt an einem dünnen, mehr oder weniger langen, wie um sich selbst gewundnen, soliden Faden, und ist in sich selbst, invertirt, eingeschoben. Die übrigen Divertikel sind weniger abgestorben und sind nie alle von demselben Datum, indem eines gewöhnlich noch ganz deutliche, aus den Chorionsgefäfsen fortgesetzte, Gefäfse hat, aus zwei Membranen, der Allantois und dem Chorion, besteht und an seiner Basis gar nicht verengt ist, das andere dem frühesten mehr oder weniger ähnlich ist. An der Basis sowohl als an mehrern andern Stellen der gröfsern finden sich die kleineren, deren Gröfse von einer Linie bis zu einem Zolle variirt und die meistens von einem ältern Datum sind. Aufserdem ist das Chorion und die Allantois gegen die Basis der Divertikel und zwischen denselben stellenweise oft so hart und brüchig, als die ältesten Divertikel, wenn gleich nicht vertieft oder in enge Fortsätze ausgezogen.

Es finden sich also wirklich mehrere Divertikel an jedem Horne.

2) Die

2) Die Constanz der Stelle des ersten Divertikels ist wohl aus dem nach einem bestimmten und constanten Typus Statt findenden an einander Liegen und gegen einander Wachsen der Eier erklärlich. Da die verhältnifsmäfsige Lage der Eier überall dieselbe, jedes Ei mit dem einen Pole gegen den des andern gewandt ist; da alle gleichmäfsig wachsen: so müssen sich auch alle zu gleicher Zeit und an derselben Stelle erreichen. Sobald sie sich erreichen, schlagen sie sich an ihren Enden gegen sich selbst entweder um oder dringen zugleich gegenseitig in einander. Nachdem aber dies geschehen ist, fährt dennoch die Hülle noch zu wachsen fort, aber auch nur bis zu einer bestimmten Gröfse; folglich mufs sich das Divertikel immer ungefähr an derselben Stelle befinden und die Constanz dieser Stelle ist auch bei dieser Annahme für kein Werk des Zufalls zu halten. Bei den frühern Embryonen bildete übrigens das Divertikel noch das wahre Ende der Hüllen, und erst bei den fast reifen fand jenes Hinüberreichen Statt.

3) Auf jeder Seite mufs nothwendig wenigstens ein Divertikel vorkommen, indem schon die Enge des Raums eine solche Umwandlung der beiden Enden einer jeden Eihülle nothwendig macht. Vielleicht ist aber diese mechanische Erklärungsweise gar nicht nöthig, und man kann das beständige Vorkommen dieser Anhänge an

beiden Seiten dynamisch dem frühern Absterben der vom Lebenscentrum am meisten entfernten Theile gleichsetzen.

4) Der vierte Grund ist nur auf spätere Perioden anwendbar. Vielleicht liegen übrigens die Hüllen so, daſs abwechselnd die Concavität der einen der Convexität der andern entspricht. Dann wird offenbar das fernere Wachsthum der Hüllen in der Richtung der convexen Seite geschehen, indem hier der geringste Widerstand Statt findet. Auch ohne diesen Umstand werden sich die Membranen an der Stelle am leichtesten ausdehnen, welche von den fixirten Gefäſsen am weitesten entfernt ist. Eben so fixiren auf der andern Seite vielleicht gerade die Gefäſsstämme, und selbst die Enden der Nabelblase gerade die bestimmte Stelle der Eihüllen so, daſs sie sich einander hier am leichtesten begegnen.

Der fünfte Grund, die Constanz des Divertikels, ist, so wie der sechste und siebente, schon durch die vorigen Bemerkungen widerlegt.

Das Divertikel ist also eine dynamisch oder mechanisch, oder durch beide Veranlassungen zugleich abgestorbene Stelle des Chorion und der Allantois. Daſs es nicht blos mechanisch entsteht, beweist das Vorkommen desselben auch in den einzelnen Hüllen der Wiederkäuer. Mechanisch entstehen wahrscheinlich nur die

verschiedenen Formen, die es hat. So ist es bei den Wiederkäuern in der Regel nicht in sich selbst geschlagen, sondern zusammengeknäuelt; bei Zwillingen dagegen ist es auch hier umgestülpt, wenigstens fand ich es so bei Zwillingseiern einer Ziege. Beim Schwein sahe ich es nicht immer genau nach demselben Typus gebildet. Am häufigsten ist es gegen sich selbst umgeschlagen und liegt so in der Höhle der Allantois, daſs das ursprüngliche wahre Ende dieser Haut und des Chorion am meisten nach innen und der Mitte hin gewandt ist, die Enden beider Seiten einander entgegen gekehrt sind. Mehrmals aber ist nur das Divertikel der einen Hülle umgestülpt, das der andern dagegen ist in seiner ganzen Länge in ihm enthalten. Diese Anordnung des ersten Divertikels habe ich mit der gröſsten Bestimmtheit bei einigen, sowohl der frühen, als der späten Embryonen gefunden. Gewöhnlicher kommt sie bei den spätern vor. Diese liegen bisweilen auch nur neben einander, ohne in einander geschoben oder umgeschlagen zu seyn.

Zuerst bildet sich blos ein Divertikel, allmählig aber, indem sich der Embryo vergröſsert, entstehen mehrere, theils weil sich der Raum immer mehr verengt, theils weil das Leben des Embryo immer mehr auf Kosten der Hüllen gesteigert wird. Das zuerst entstandene invertirt sich

gewöhnlich; die Stelle der Umkehrung verengt sich immer mehr und bisweilen erscheint es ganz frei liegend, völlig von den Wänden getrennt, in der Höhle der Allantois.

Endlich vollendet die Art des Verschwindens der Nabelblase den Beweis, daſs das Divertikel keinen Zusammenhang mit diesem Organ hat. Herrn Oken's Vermuthung: „daſs das senkrechte Stück derselben, von welchem die Hörner auslaufen, nicht mit in die Bauchhöhle gezogen werde, um den Blinddarm zu bilden, sondern liegen bleibe," *) habe ich durch meine frühen Embryonen vollkommen bestätigt gefunden. Am Ende der Nabelschnur liegt bei allen, in einer trichterförmigen Vertiefung des Amnion, eine gelbliche, ziemlich dickhäutige, stark zusammengefaltete, mit einer unbedeutenden Menge Flüssigkeit angefüllte Blase, die ungefähr 9 Linien lang und 2 bis 4 weit ist, zu welcher die blutlosen Nabelgekrösgefäſse sich begeben. Diese Blase ist übrigens von der Höhle der Allantois völlig getrennt und kann sich daher nicht in der Flüssigkeit derselben auflösen. Von dem äuſsern Ende dieser Blase, die mit ihrem innern, gegen den Embryo gewandten äuſserst fest an das Ende des Nabelstranges geheftet ist, verlaufen nach den beiden Polen des Eies, zwi-

*) A. a. O. H. 2. S. 53.

schen der Allantois und dem Chorion, genau auf das letztere geheftet, anfänglich hohle und eine Linie weite, bald aber verengte und verschlossene gelbliche Fäden, deren Länge von einem bis zu sechs Zollen variirt, die unter der letztern Bedingung fast die Länge der Hälfte der Hüllen haben, auf ihrem Wege stellenweise bedeutend anschwellen, offenbar die obliterirten Hörner der Blase, von denen ich, besonders gegen das Ende der Hüllen hin, bei ganz obliterirtem mittlern Theile der Nabelblase, selbst bei einigen der fast reifen Schweinsfötus sehr deutliche Spuren gefunden habe. Die Hörner und die Divertikel sind also hier zugleich vorhanden, nicht blos der mittlere Theil der Nabelblase und diese. Die weiten Divertikel liegen zwar umgeschlagen in der Höhle der Allantois; allein, wären sie die in dieselbe umgeschlagnen letzten Enden der Nabelblasenhörner: so könnten ihre Gefäfse nicht als blofse Fortsätze der Gefäfse des Chorion erscheinen; das Chorion müfste aufsen ununterbrochen über diese umgeschlagne Stelle weggehen, oder, wenn es sich auch mit invertirte: so müfste sich hier eine dreifache Schicht, die innerste, die umgeschlagne Allantois, die mittlere, das umgeschlagne Ende der Nabelblase, die äufserste, das umgeschlagne Chorion zeigen. Dagegen kann man nur mit Mühe an einigen Stellen zwei Schichten, eine gefäfsreiche äufsere, das umgeschlagne Chorion, indem ihre Gefäfse in die des

Chorion übergehen, eine gefäſslose innere, die umgeschlagne Allantois darstellen. Ueberdies fand ich bei den frühen Embryonen immer gegen das Ende der Eihüllen, zwischen der Allantois und dem Chorion, aber beständig nur an dieser Stelle, einen mehr oder weniger groſsen, mehr oder weniger begränzten Klumpen einer zähen, gelblichen Flüssigkeit, wo ich nicht ganz irre, die, nach Zerstörung ihrer Membran hier ergossene und angehäufte Feuchtigkeit der *Tunica erythroides*.

Somit glaube ich hinlänglich dargethan zu haben, daſs die Divertikel nur mit der Allantois und dem Chorion in Beziehung stehen. Aus der gegebenen Darstellung ist es kaum wahrscheinlich, daſs sie eine eigenthümliche Function haben, da sie sich nur im Zustande der Abgestorbenheit von dem übrigen Theile der Eihüllen unterscheiden. Indessen ist es möglich, daſs sie zu der Allantois in derselben Beziehung stehen, als die Chalazen zum Dotter der Vögel. Vielleicht bilden sich die Hörner der Eihüllen einander von beiden Enden entgegen, wie so viele Organe. Dann, und auch später noch, mögen diese Enden, welche nachher Divertikel werden, die Function haben, die an der innern Fläche der Gebärmutter ausgeschwitzte Nahrungsflüssigkeit aufzunehmen und in die Höhle der Allantois dringen zu lassen, wie durch die

Chalazen das Eiweifs in die Höhle des Dottersackes zu dringen scheint. Wie diese mit dem Verschwinden des Eiweifses obliteriren, so erleiden sie genau dieselben Veränderungen, wenn die Nahrungsbeziehung zwischen dem kindlichen und mütterlichen Organismus nur noch durch Gefäfse vermittelt wird.

Diese Vermuthung wird durch den Umstand gerechtfertigt, dafs bei den Säugthieren die Nabelblase zurückzutreten scheint, während die Allantois, mit vollkommnerer Ausbildung des Harnsystems, einen höhern Grad von Wichtigkeit bekommt. So wie die Abhängigkeit des kindlichen vom älterlichen Organismus in der Thierreihe sich in dem Mafse vergröfsert, als die Intelligenz sich vollkommner entwickelt: so erscheint der Apparat zur Bildung und Ernährung des Fötus bei den Säugthieren, aus einer geringern Anzahl verschiedener, von einander unabhängiger, Theile gebildet, weniger zusammengesetzt als bei den Vögeln. Auch der Embryo der meisten Säugthiere unterscheidet sich in dieser Hinsicht von dem menschlichen, indem die Allantois und die Nabelblase bei jenen sich wenigstens weit länger in Thätigkeit erhält als bei diesem, ihm also einen höhern Grad von Selbstständigkeit giebt als dem menschlichen Embryo. Auf dieselbe Weise, kann man sagen, erscheinen bei den Säugthieren die Chalazen der Vögel

nicht als eigne, durch ihre Form von den übrigen verschiedene, Organe, sondern nur als Theile der übrigen, die sich von ihnen vielleicht nur durch Primävität und gröſsere Energie der Function unterscheiden, und nur, wenn ihre Function aufgehört hat, ihre Bedeutung offenbaren.

Halle den 27. Dec. 1811.

J. F. Meckel.

Erster Theil.

Beobachtungen über die Bildung des Darmkanals und das falsche Amnion, so wie über mehrere andere, noch nicht bemerkte, Theile des Embryo der Vögel.

In der Theorie von der Generation habe ich eine allgemeine Darstellung des Wesens dieser Function geliefert, die Gesetze entwickelt, nach welchen diejenigen Theile der organischen Körper, welche beiden Abtheilungen derselben, sowohl den Pflanzen als den Thieren, gemeinsam sind, die Gefäſse nämlich und die aus ihnen zusammengesetzten Organe sich bilden und, meiner Meinung nach, die Ursachen und die Kräfte entwickeln, durch welche diese Bildung geschieht. Auſserdem versuchte ich ferner die meisten Theile der Pflanzen, welche die gröſste Aehnlichkeit mit einander haben und deshalb leichter untersucht werden können, die Blätter nämlich, den Kelch, die Blumenblätter, die Fruchthülle, den Samen, den Stengel, die Wurzel, ihrer Entstehung nach zu erklären; in Bezug auf die Thiere aber hat, soviel ich weiſs, die erwähnten allge-

meinen Bildungsgesetze und die allgemeinste Idee von der Entstehung des Herzens und der mit ihm nothwendig verbundenen Gefäſsverzweigungen ausgenommen, niemand, und auch ich nicht, die Erklärung der Bildung irgend eines der verschiedenen Theile, woraus ihr Körper besteht, unternommen. Was ich daher hier darlege, ist der erste Versuch dieser Art. Ich glaube, die erste Entstehung des Darmkanals dergestalt aufgefaſst zu haben, daſs ich im Stande bin, eine vollständige Darstellung der Art und Weise zu liefern, wie er von seinem ersten Anfange an sich bildet und allmählig bis zu seiner gänzlichen Vollendung entwickelt. Diese Theorie der Bildung des Darmkanals wird, wie ich hoffe, erfahrnen Naturforschern desto angenehmer seyn, da sie sich beinahe ganz auf Beobachtungen, oder wenigstens auf Schlüsse gründet, die unmittelbar, wie Folgesätze, aus den Beobachtungen abgeleitet werden.

Ehe ich aber zu der Angabe der Beobachtungen selbst übergehe, sey es mir erlaubt, einen etwas genauern Entwurf meiner Untersuchung vorauszuschicken und im Kurzen die Beschaffenheit und den Plan derselben darzulegen. Ich bemerkte vorher, daſs die verschiedenen Theile, woraus die Pflanzen bestehen, einander auſserordentlich ähnlich sind, und deshalb ihrem Wesen und ihrer Entstehungsweise nach leichter erkannt werden. In der That bedarf es keines gro-

ſsen Scharfsinns, um, besonders bei gewissen Pflanzen, zu bemerken, daſs der Kelch sich von den Blättern nur wenig unterscheidet und, um es kurz zu sagen, nichts als eine Sammlung mehrerer kleinerer und unvollkommnerer Blätter ist. Sehr deutlich sieht man dies bei mehrern jährigen Pflanzen mit zusammengesetzten Blumen, wo die Blätter allmählig desto kleiner, unvollkommner und zahlreicher werden, und desto näher an einander rücken, je höher sie am Stamme stehen, bis endlich die letzten, unmittelbar unter der Blume befindlichen, äuſserst klein und dicht zusammengedrängt stehen, die Blätter des Kelches darstellen und, zusammengenommen, den Kelch selbst bilden.

Nicht weniger deutlich ist auch die Fruchthülle aus mehrern Blättern zusammengesetzt, nur mit dem Unterschiede, daſs die Blätter, welche im Kelche bloſs zusammengedrängt sind, hier mit einander verschmelzen. Die Richtigkeit dieser Meinung beweist nicht bloſs das Aufspringen mehrerer Samenkapseln und das freiwillige Zerfallen derselben in ihre Blätter, die Theile, woraus sie zusammengesetzt sind, sondern schon die bloſse Betrachtung und die äuſsere Ansicht der Fruchthülle. Endlich sind selbst die Samen, ungeachtet sie auf den ersten Anblick nicht die geringste Aehnlichkeit mit den Blättern haben, doch in der That wieder nichts als verschmolzne Blätter; denn die Lappen, in welche sie sich

spalten, sind Blätter, die sie, wie ich so eben anführte, zusammensetzen, aber unter allen Blättern der ganzen Pflanze am unvollkommensten entwickelt, unförmlich, klein, dick, hart, saftlos und weifs sind. Jeder Zweifel an der Richtigkeit dieser Behauptung wird gehoben, wenn man sieht, wie diese Lappen, wenn der Samen der Erde anvertrauet wird, damit die, in der mütterlichen Pflanze unterbrochene, Vegetation fortgesetzt werde, sich in die vollkommensten, grünen, saftigen Blätter, die sogenannten Samenblätter, umwandeln. Dafs aber auch die Blumenkrone und die Staubgefäfse weiter nichts als modificirte Blätter sind, wird aus einzelnen Beobachtungen wenigstens sehr wahrscheinlich. Man sieht nämlich nicht selten die Blätter des Kelches in Blumenblätter und umgekehrt diese in Kelchblätter übergehen. Wenn nun die Kelchblätter wahre Blätter, die Blumenblätter aber nichts als Kelchblätter sind: so ist es wohl keinem Zweifel unterworfen, dafs auch die Blumenblätter modificirte wahre Blätter sind. Auf ähnliche Weise sieht man auch in den Linnéischen Polyandristen die Staubfäden häufig sich in Blumenblätter verwandeln und dadurch gefüllte Blumen bilden, umgekehrt aber Blumenblätter in Staubfäden übergehen, woraus sich wieder ergiebt, dafs auch die Staubgefäfse ihrem Wesen nach eigentlich Blätter sind. Mit einem Worte, in der ganzen Pflanze, deren Theile auf den er-

sten Anblick so aufserordentlich von einander abweichen, sieht man, wenn man alles reiflich erwägt, nichts als Blätter und Stengel, indem die Wurzel zu diesem gehört. Diese sind die nächsten, unmittelbaren und zusammengesetzten Theile derselben, die entfernten und einfachen, woraus diese wieder gebildet werden, sind Gefäfse und Bläschen.

Wenn also alle Theile der Pflanze, den Stengel ausgenommen, auf die Form des Blattes zurückgeführt werden können, und nichts als Modificationen derselben sind: so ergiebt sich leicht, dafs die Generationstheorie der Pflanzen nicht sehr schwer zu entwickeln ist; und zugleich ist der Weg bezeichnet, den man einschlagen mufs, wenn man diese Theorie liefern will. Zuerst mufs durch Beobachtungen ausgemittelt werden, auf welche Weise die gewöhnlichen Blätter sich bilden, oder, was gleichbedeutend ist, wie die gewöhnliche Vegetation vor sich geht, auf welchen Gründen sie beruht und durch welche Kräfte sie wirklich wird. Ist man hierüber im Reinen: so müssen die Ursachen, die Umstände und Bedingungen erforscht werden, welche in den obern Theilen der Pflanze, wo die, dem Anscheine nach, neuen Erscheinungen sich darbieten und die scheinbar verschiedenen Theile sich entwickeln, die allgemeine Vegetationsweise so modificiren, dafs an der Stelle gewöhnlicher Blätter diese eigenthümlich gebildeten zum

Auftritt kommen. Nach diesem Plane verfuhr ich früherhin und fand, daſs alle diese Modificationen in der allmähligen Abnahme der Vegetationskraft begründet sind, die in dem Maſse zunimmt, als die Vegetation länger fortgesetzt wird und endlich ganz verschwindet; daſs folglich das Wesen aller dieser Abänderungen der Blätter eine unvollkommnere Ausbildung derselben ist. Es war mir leicht, durch eine Menge von Versuchen diese allmählige Abnahme der Vegetation und ihre Ursache, deren genauen Angabe hier zu weitläufig wäre, zu erweisen und aus diesem Fundament allein alle die neuen Phänomene, welche die Blüthen- und Fruchttheile, die so sehr von den übrigen Blättern verschieden scheinen, darbieten, und selbst eine Menge von Kleinigkeiten zu erklären, die damit in Beziehung stehen.

So findet man den Gegenstand, wenn man die Bildungsgeschichte der Pflanzen untersucht; ganz verschieden aber ist alles, wenn man sich zu den Thieren wendet. Absichtlich habe ich daher weitläufiger die Beschaffenheit und das Wesen der Generationstheorie der Pflanzen aus einander gesetzt, um desto deutlicher das Wesen desjenigen Theils der Naturwissenschaften darthun zu können, der sich mit der Untersuchung der Erzeugung der Thiere beschäftigt, indem dies ohne diese Hülfe unmöglich gewesen wäre.

Bei den Thieren findet sich keine solche Analogie zwischen den verschiedenen Theilen ihres Körpers, keine solche Beziehung auf Aehnlichkeit derselben unter einander. Man vergleiche den Darmkanal mit der Leber, das Herz mit dem Gehirn, die Leber mit dem Herzen: worin kommen diese Theile mit einander überein? Sie sind im Gegentheil so sehr von einander verschieden, dafs ich sogar den Gebrauch, in der Anatomie alle diese Organe unter dem gemeinschaftlichen Namen der Eingeweide zu begreifen, für einen nicht geringen Fehler halte, da sie weiter nichts als das Enthaltenseyn in den Höhlen des Körpers mit einander gemein haben: eine Bedingung, welche doch die allerverschiedensten Dinge treffen kann. Die Leber ist ein Organ, das blofs aus Gefäfsen besteht, die, nach Art der Anatomen zu reden, durch Zellgewebe zu einer festen Masse verbunden sind, ein Organ, durch welches sich das Blut bequem verbreiten und wo bei der Gelegenheit bestimmte, mit einander mischbare, Bestandtheile aus ihm abgeschieden werden können. Der Darmkanal ist ein dünnhäutiges, weites, reizbares Rohr, das so angeordnet ist, dafs der weiche Nahrungsbrei aufgenommen und langsam durch ihn fortbewegt werden kann. Das Herz ist ein sehr zusammengesetztes Blutgefäfs, vermittelst dessen mechanischer Anordnung und Kraft das Blut durch den ganzen Körper verbreitet und aus demsel-

ben wieder zurückgeführt werden kann. Das Gehirn endlich ist eine Substanz von einer eigenthümlichen, bewundernswerthen und uns bis jetzt ganz unbekannten Qualität und Kraft, durch welche der Körper für die Einwirkungen der immateriellen Seele fähig gemacht und diese in den Stand gesetzt wird, durch ihn ihre Functionen zu vollziehen. Wenigstens müfste ich mich sehr irren, oder die Form des Gehirns steht in keiner Beziehung mit den thierischen Functionen. Alle diese Definitionen enthalten, soviel ich einsehe, nichts Aehnliches. *) Auf diese Weise nun weichen

*) Die Functionen dieser Organe differiren indessen bedeutender als ihre Form. Vorzüglich lassen sich die verschiedenen Organe der Thiere mehr auf einander zurückführen, wenn man sie in niedrigen Organismen, seyen es nun permanent oder temporär niedrige, untersucht. So kommt das Herz der Insecten durch membranösen Habitus, cylindrische Form, ansehnliche Länge mit dem Darmkanal überein, und stellt durch seine Verschliefsung an dem vordern und hintern Ende diesen besonders in seinen frühern Perioden sehr schön dar: ein interessanter Umstand, indem es später als er, in der Thierreihe sowohl als beim Embryo, erscheint. Bei mehrern Zoophyten ist Gefäfs- und Darmsystem eins, indem sich der Darmkanal gefäfsartig durch den ganzen Körper verzweigt. Da, wo ein Theil des Darmkanals, der Magen, beständig muskulöser als der übrige Darm wird, legen sich auch um das anfangs blofs häutige Herz beständig Muskelfasern und bei manchen Thieren findet

chen zwar nicht alle, aber doch die meisten Theile des thierischen Körpers von einander ab. Zwischen der Leber und den Nieren, selbst der Milz findet eine gröfsere Aehnlichkeit Statt. Diesen Organen scheinen die Lungen ähnlich, sind es aber nicht wirklich. Die Extremitäten indefs kommen in der That sehr mit einander überein.

§ 7. Wenn daher die meisten, und zwar die wichtigsten Theile des Thierkörpers so sehr und durchaus von einander verschieden sind: so werden wir nicht, mit Hinzufügung bestimmter Einschränkungen, einen auf den andern zurückfüh-

det die gröfste Uebereinkunft zwischen Herz und Magen Statt. Ich erinnere hier nur zum Beispiel an die stark muskulösen Mägen mehrerer Mollusken, wie *Bulimus*, *Planorbis*, selbst des Regenwurmes und der meisten Vögel. Beide ähneln einander durch die gröfsere Zahl der Faserschichten, woraus sie gebildet sind.

Leber und Darmkanal erscheinen einander gleichfalls in dem Mafse ähnlicher, als sie bei niedrigern Thieren verglichen werden, wo die Leber nur eine Production des Darmkanals und nur ein ein- oder mehrfaches hohles Rohr ist, womit die Spaltung des Darms bei mehrern Insekten übereinkommt.

Herz und Gehirn sind hohle, anfangs sehr dünnwändige Organe, deren Wände sich in dem Mafse verdicken, als sich der Embryo vollkommen entwickelt.

Uebrigens hat Wolff selbst weiter unten die Analogie in der Form mehrerer Organe weiter ausgeführt.

M.

ren können und nicht sagen dürfen, dafs die verschiedenen Theile nur Modificationen von einander sind. Man wird sich nicht einmal vorstellen können, auf welche Weise die Leber z. B. abgeändert werden müfste, damit ein Darmkanal entstünde, oder wie man durch Hinzusetzung oder Wegnahme oder Umbilden das Herz in das Gehirn verwandeln könnte.

Bei den Thieren wird also nicht, wie bei den Pflanzen, der Zutritt gewisser bestimmender Ursachen, gewisser Bedingungen oder Umstände eigner Art zu den allgemeinen Ursachen, welche die Bildung aller Theile bestimmen, diese so abändern, dafs an die Stelle der zuerst vorhandenen neue treten. Die verschiedenen Theile des thierischen Körpers können nicht alle aus einem und demselben, nur verschiedentlich abgeänderten Generationsprincip, ihrer Entstehung nach, abgeleitet werden; und der Naturforscher, der diese Naturkörper untersucht, hat daher keinen so kurzen und leichten Weg vor sich, als der, welcher die Pflanzen betrachtet. Im Gegentheil scheint mir die Sache sich vielmehr folgendermafsen zu verhalten.

69. Der thierisch-organische Körper, denn von der Natur des Thieres rede ich hier nicht, ist ein sehr zusammengesetztes, gewissermafsen durch das Zusammentreffen mehrerer, verschiedener, nicht nothwendig unter einander verbundener, noch von einander abhängiger Ursachen entstan-

denes Ganze. Bei den Pflanzen sind durchaus nur dieselben Ursachen in Thätigkeit; es findet sich eine und dieselbe einfache Bildung, durch deren allmählige Verminderung und fast gänzliches Erlöschen die ganze Pflanze hervorgebracht wird. Die Pflanze ist daher ein einfaches, zwar aus verschiedenen Theilen zusammengesetztes, aber doch systematisches Product, zwischen dessen Theilen eine gewisse bestimmte Ordnung Statt findet, so dafs einige den Grund der Existenz andrer enthalten, und alle nur auf diese und keine andre Weise mit einander verbunden seyn können. So erklärt es sich aus dem allmähligen Kleinerwerden der obern Blätter, warum auf sie der Kelch folgt, und in diesem ahndet man gewissermafsen schon die Fruchthülle, so wie in dieser den Samen.

Bei den Thieren erkennt man dagegen mehrere Entstehungsweisen, mehrere dadurch veranlafste Thätigkeiten, mehrere dadurch erzeugte Producte, welche die Theile des Thiers darstellen; zwischen denen daher keine Beziehung, so wie in dem einen nicht der Grund des andern erkannt wird. Verschiedene Naturproducte, ja selbst verschiedene organische Körper scheinen unter einander verschmolzen und durch ein Band zu einem Ganzen verbunden zu seyn.

So betrachte ich das Gehirn mit dem ganzen Nervensystem; das Herz mit den Gefäfsen; den ganzen Darmkanal; die Lungen mit dem Bron-

chialsystem; die Leber mit dem System der Pfortader, der Gallengänge und der Gallenblase; die Nieren mit den übrigen Harnorganen; endlich die Geschlechtstheile und unter diesen verschiedenen mit einander verbundenen Systemen oder, meiner Ansicht zu Folge, diesen verschiedenen Thieren scheinen die beiden ersten die vorzüglichsten zu seyn, durch welche die übrigen, wie durch Bande, die sich durch alle ausbreiten, auf wunderbare Weise zu einem Körper vereinigt werden.

Hieraus ergiebt sich sehr deutlich, dafs der Thierkörper nicht so leicht erkannt und durchschaut werden wird, als die einfache Bildung der Pflanze, und dafs man, um eine Geschichte der Entwickelung desselben zu liefern, eben so viel Generationsprincipien und Entstehungsarten zu entdecken haben wird, als sich wirklich ihrer Natur nach verschiedne Theile finden.

Es ist zwar wahr, dafs die Extremitäten, die Flügel und die Füfse der Vögel, indem sie zuerst in Gestalt von Höckerchen erscheinen, sich darauf allmählig verlängern, an ihren Spitzen neue Höckerchen, die Anfänge der Zehen hervortreiben und so nach und nach die Gestalt und die Structur des vollendeten Flügels oder Fufses erlangen, ganz auf dieselbe Weise nämlich, durch V e g e t a t i o n, wie die Blätter der Pflanzen gebildet werden, wovon ich das allgemeine Schema in der Theorie der Generation gegeben habe. Es

wird nämlich zuerst Nahrungsflüssigkeit in einem schon vorhandenen Theile abgesetzt, dieser schwillt dadurch an dieser Stelle an, und so entsteht ein Höckerchen, als das erste Rudiment des neuen Theiles. Diese Flüssigkeit verwandelt sich nach und nach in eine feste Substanz und zugleich bilden sich in der gerinnenden Substanz Gefäfse, indem neue Nahrungssäfte sie durchströmen. So bekommt der neue Theil Structur, wird organisirt. Darauf fängt er selbst an, durch einen Saft, der an verschiedne Stellen abgesetzt wird, neue Höckerchen, neue Rudimente anderer Theile hervorzutreiben. Dieselben Gesetze walten also in der Bildung der Extremitäten der Thiere und der Entstehung der verschiedenen Theile der Pflanzen ob, in beiden sind dieselben Principien thätig. Allein hier mufs man bemerken, dafs die Extremitäten der Thiere keine ihnen eigenthümliche Theile sind, sondern dafs auch die Pflanzen analoge besitzen; denn bei diesen sind Aeste und Blätter eben das, was bei den Thieren die Extremitäten sind. Ich aber redete nur von solchen thierischen Theilen, welche ich als Beispiele anführte, wie vom Gehirn, dem Herzen, dem Darmkanal. Die, welche den Pflanzen und den Thieren gleichmäfsig zukommen, werden auch bei diesen auf dieselbe Weise wie alle Theile der Pflanzen gebildet; die aber, welche weder mit Pflanzentheilen, noch unter einander übereinkommen, werden auch alle auf

eine eigenthümliche Art gebildet; und, so wie alle angeführten Theile des thierischen Körpers sich auf diese Weise verhalten, so macht auch der Darmkanal, dessen Bildung ich aus einander zu setzen im Begriff bin, von diesem Gesetz keine Ausnahme.

Nach diesen vorläufigen Bemerkungen über das Eigenthümliche der Entwickelungsgeschichte der Thiere, die mir desto nothwendiger schienen, da in diesem Theile der Naturwissenschaft beinahe noch kein Schriftsteller aufgetreten ist, gehe ich zu den Beobachtungen an bebrüteten Eiern über, aus denen sich die Art der Entstehung des Darmkanals ergiebt. Die vorzüglichsten Gegenstände dieser Beobachtungen sind die Hüllen, welche den Embryo in den ersten Tagen umgeben; denn aus eben diesen, auf eine eigenthümliche Weise gebildeten, Hüllen nimmt der Darmkanal seinen Ursprung*) Vor allen Dingen müssen daher die Hüllen beschrieben werden, die bis jetzt eben so wenig bekannt sind, als die Entwickelung des Darmkanals selbst, und darauf wird darzuthun seyn, auf welche Weise aus ihnen der letztere entsteht.

Um die Mitte des dritten Tages der Bebrütung, bisweilen etwas früher, bisweilen etwas später, befindet sich das Hühnchen in dem sogleich anzugebenden Zustande. Ich sage, bis-

*) Auf diese merkwürdige Stelle habe ich schon in der Vorrede aufmerksam gemacht. M.

weilen etwas früher, bisweilen etwas später; denn ich muſs bemerken, daſs die Zeit der Bebrütung, welche erfordert wird, um gewisse Bildungsstufen hervorzubringen, auſserordentlich variirt, so daſs es gar nichts ungewöhnliches ist, Eier, die sechs Tage lang bebrütet wurden, kaum so weit vorgerückt zu finden, als fünftägige; umgekehrt aber andere, die nur sechs Tage lang die Brutwärme genossen, vollkommner als sieben- oder achttägige zu sehen, ungeachtet, was mir noch viel bewundernswürdiger scheint, alle, sie mochten nun anfangs sich schnell oder langsam entwickelt haben, nach Ablauf von ein und zwanzig Tagen, und nicht leicht früher, einige Stunden vielleicht abgerechnet, also zu derselben Zeit, reif sind und der Fötus aus ihnen austritt. *) Die Lage der Eier unter der brüten-

*) Doch scheint nach Darcets Beobachtungen (*Bullet. de la soc. phil. t. 1. p. 177.*) die zur Reifung des Hühnchens erforderte Zeit nicht unbedeutenden Verschiedenheiten unterworfen zu seyn. Er will von mehrern Eiern derselben Henne, die auch von einer und derselben bebrütet wurden, eins am dreizehnten, zwei am siebzehnten, drei am achtzehnten, fünf am neunzehnten und zwanzigsten Tage auskriechen gesehen haben. Ungeachtet besonders die ersten Angaben nicht ganz wahrscheinlich sind, werden sie doch durch die von Tessier an Säugthieren angestellten Beobachtungen einigermaſsen bestätigt. Er fand nämlich bei 130 trächtigen Kaninchen das Maximum der Trächtigkeitszeit vom Minimum um sieben; bei 102

den Henne trägt wahrscheinlich viel hiezu bei, vorzüglich da sich daraus erklärt, auf welche Weise bei den zurückgebliebenen Eiern späterhin das Versäumte nachgeholt, die vorschnell entwickelten dagegen wieder gehemmt werden. Während des Brütens nämlich habe ich oft gesehen, wie die Henne mit Geräusch und Geschrei das ganze Nest umkehrte, so daſs das unterste zu oberst, das oberste zu unterst kam, und oft bei dieser Gelegenheit Eier aus dem Neste geworfen und zerbrochen wurden. *)

Auſserdem aber habe ich, wie auch der berühmte Haller bemerkt, gefunden, daſs die Verschiedenheit des Eifers der Henne beim Brü-

Stuten um 83; bei 160 Kühen um 67 Tage entfernt. Wie viel gröſser dieser Unterschied bei niedrigen, weniger vom allgemeinen Organismus losgerissenen Thieren sey, ist bekannt. M.

*) Dieselbe Bemerkung machte auch schon Harvey, der aber dieses Benehmen der Henne den Bewegungen der Fötus in den Eiern zuschrieb. *Si foetus,* sagt er (*Ex. de gen. anim. ex* 12. *de ovor. diff. p.* 50) *in ovo grandior factus se alacrius moverit, ovum non modo huc illuc volutatur, sed et saltus edit, et si aurem propius admoveris per aliquot dies ante exclusionem, pullum intus calcitrare, obstrepere et pipire audis. Similes turbas ubi gallina incubans in nido senserit, ova revolvit et accomodat, (ut sedulae matres inquietos et plorantes infantes in cunis solent) donec pulli, debitam situram nacti, quieverint.* M.

ten sehr viel Antheil an dieser Erscheinung hat. Denn einige, und namentlich die fetten, wohlgenährten, mit rothen Kämmen versehenen, haben durchaus keine Neigung zum Brüten, verlassen die Eier; und wenn sie auch zum Sitzen gezwungen werden: so wärmen sie sie doch kaum,*) während bei andern der Trieb zum Brüten so groſs ist, daſs sie das Futter stehen lassen und, als litten sie an einem hitzigen Fieber, am ganzen Körper glühen; daher auch in kurzer Zeit abmagern, und, was auch im gemeinen Leben bekannt ist, einen weiſsen, zusammengefallnen, saftlosen Kamm bekommen.

Der Zustand des Eies um die angegebene Zeit ist nun folgender:

Die Dotterhaut ist in einem Theile ihres Umfangs sehr gefäſsreich, und mitten in diesem gefäſsreichen Theile, der deshalb auch den Namen des Gefäſsraums *(Area vasculosa)* **) führen kann, befindet sich der Embryo. Dieser Theil besteht aus zwei Blättern: das äuſsere ist dünn, durchsichtig und gefäſslos; es geht gerade über das Amnion, worin der Embryo liegt, weg und steht mit der obern Fläche dieser Hülle in Berührung. Dieses äuſsere Blatt hängt in den ersten Tagen der Bebrütung so locker mit dem in-

*) Diese Uebereinstimmung zwischen dem Mangel psychischer und körperlicher Triebe ist höchst merkwürdig. M.

**) S. Taf. 1. Fig. 2.

nern zusammen, daſs es im Wasser sich von selbst von ihm trennt, oben schwimmt, während dieses, das schwerer ist, mit dem Embryo zu Boden sinkt; weshalb der Embryo, der jetzt noch in keinem wahren Amnion enthalten ist, nackt erscheint. Späterhin aber und vorzüglich am dritten Tage der Bebrütung ist es mit dem innern Blatte und auch mit dem Amnion, das unterdessen sich um den Embryo gebildet hat, etwas fester verbunden. Dieses äuſsere Blatt kann, da es sich auf keine Weise um das Amnion schlägt, nicht einmal von dem darunter befindlichen und angeschwollnen Amnion aufgehoben wird, sondern gerade darüber weggeht, und auch an der Stelle, wo das Amnion sich unter ihm befindet, mit dem übrigen Umfange des Dotters eine gleiche glatte Fläche darstellt, auf keine Weise zu den eigenthümlichen Hüllen des Embryo gezählt werden, sondern bildet vielmehr eine gemeinschaftliche Hülle, mehr eine Hülle des Dotters, die indeſs zugleich den Embryo und das Amnion einschlieſst.

Dieses Blatt ist in der That vor der Bebrütung die einzige Dotterhaut; das innere dagegen entsteht am ersten Tage der Bebrütung zugleich mit dem Embryo.

Dieses innere Blatt der Dotterhülle und des Gefäſsraums, welches, wenn man vorzüglich diesen berücksichtigt, den ich vorhin als einen Theil der Dotterhülle bezeichnete, auch das un-

tere Blatt, so wie das äufsere in derselben Beziehung das obere desselben genannt werden kann, hat eine ansehnliche Dicke, indem es so dick, selbst dicker als mäfsig starkes Papier ist. Zugleich ist es weicher, undurchsichtig und gefäfsreich, indem gerade in seiner Substanz selbst die Gefäfse verlaufen. Diese Gefäfse schimmern durch das äufsere Blatt hindurch und scheinen daher mehr beiden Blättern anzugehören und sich gewissermafsen in dem zwischen beiden befindlichen Zellgewebe zu verbreiten, wie die Gekrösgefäfse zwischen beiden Platten des Gekröses verlaufen; allein der leichte Versuch, wobei das obere Blatt von dem untern abgezogen wird, ohne dafs die Gefäfse verletzt, oder auf irgend eine Weise verändert, selbst berührt werden, beweist, dafs diese nur der Substanz des innern Blattes angehören. Dasselbe erhellt auch aus den fernerhin sich darbietenden Erscheinungen, aus denen sich die Bedeutung aller einzelnen Theile dem Beobachter darbietet.

Diese Gefäfse sind bis zum vierten Tage blofs Venen und nun erst zeigen sich Arterienverzweigungen. Offenbar aber müfsten wohl, beiläufig bemerkt, wenn die Entwickelung des bisher zusammengedrückten Gefäfsraums von dem Antriebe des von dem Herzen umgetriebenen Blutes abhinge, die Arterien früher als die Venen erscheinen. Uebrigens sind diese Gefäfse

Fortsetzungen der Gekrösgefäfse, *) und ich habe daher den Raum, worin sie sich verbreiten, lieber den Gefäfsraum, als, wie es gewöhnlich geschieht, Nabelhof (*Area umbilicalis*) nennen mögen. Die Nabelgefäfse entstehen viel später und tragen nie etwas zur Bildung dieses Gefäfsnetzes bei.

Zwischen den beiden Blättern des Gefäfsraums nun befindet sich der Embryo auf eine eigenthümliche, im Folgenden zu betrachtende Weise.

Da die Vertheilung der Gefäfse **) in der *Area* sehr leicht zu beobachten ist und nach Eröffnung des Eies zuerst in die Augen springt, deshalb auch von den meisten Beobachtern vorzugsweise untersucht worden ist: so werde ich sie nur kurz berühren und vorzüglich den Ursprung und die verschiedenen Arten dieser Gefäfse, die nicht so leicht zu erkennen sind, be-

*) Dieser Umstand ist sehr merkwürdig. Diese Gekrösvenen begeben sich in die Pfortader, die Pfortader geht also, da sie vor der Nabelvene existirt, bestimmt unmittelbar in das Körpervenensystem, oder das ihr entsprechende Gefäfs anfangs unmittelbar in das Herz über. Dadurch ist also die Bedeutung des *Ductus venosus*, welche ich im zweiten Bande meiner Beiträge (H. 1. S. 28.) angegeben habe, aufser Zweifel gesetzt, indem es wirklich eine Periode giebt, wo auch bei den Wirbelthieren dieselbe Bildung Statt findet, welche die Mollusken zeigen. M.

**) Taf. I. Fig. 3.

stimmen. Es finden sich drei Arten von Venen, wodurch sich der Gefäſsraum von der übrigen Oberfläche des Dotters unterscheidet. Die der ersten Art sind die, welche vorzugsweise den Namen von *Dottervenen* verdienen. Diese treten zu beiden Seiten aus dem Embryo und verbreiten sich vorzüglich in den Seitentheilen des Gefäſsraums. Sie entstehen aus der Pfortader. Die rechte *) erscheint auf der frischen, noch warmen, lebenden Area, wenn das Herz noch schlägt und alle Gefäſse vollkommen mit Blut angefüllt sind, im Zusammenhange mit der Hohlvene und dem rechten Vorhofe; die linke dagegen gewissermaſsen abgeschnitten, weil die Wirbelsäule ihren Ursprung verbirgt. Am dritten Tage aber pflegt auch die rechte auf dieselbe Weise abgeschnitten zu erscheinen, weil der rechte Flügel, der jetzt hervorzubrechen anfängt, den Anfang der Hohlvene verbirgt. Beide Venen steigen in schiefer Richtung etwas herab und theilen sich dann in zwei ansehnliche Aeste. Von diesen verläuft der untere kleinere, **) indem er auf beiden Seiten mehrere, nicht sehr ansehnliche Zweige abschickt, geschlängelt nach unten und inserirt sich im untern Theile des Hofes durch eine Menge sehr kleiner, kaum sichtbarer Zweige, die sowohl unter einander, als mit den Zweigen der absteigenden sogleich zube-

*) Taf. I. Fig. 4.

**) Taf. I. Fig. 3. d.

schreibenden Vene ein Netz bilden, in die Endvene (*Vena terminalis*). Der obere dagegen,*) der gleichfalls gewunden und geschlängelt aufsteigt, schickt einen oder zwei oder auch mehrere ansehnlichere Aeste nach aufsen, welche die Mitte der Seitengegenden versehen. Der Rest des Stammes selbst **) schlängelt sich nach oben, indem er, wie der untere, auf beiden Seiten Zweige abschickt, eben so mit der aufsteigenden Vene vielfache Anastomosen bildet und begiebt sich endlich auf dieselbe Weise durch eine Menge kleiner Zweige in die Endvene.

Die zweite Art von Venen wird durch zwei senkrechte Gefäfse gebildet, von denen das eine aufsteigt und den obern Theil des Hofes und der Endvene versieht, das andere absteigt und sich in den untern Theil jenes Raums verbreitet und in dieselbe Gegend der Endvene begiebt. Die erste sieht man bis zur Mitte des dritten Tages aus dem obersten Theile der Hohlvene kommen,***) sich dann sogleich um den Kopf des Embryo und den hüpfenden Punkt nach oben schlagen, einfach, ohne Aeste in dem Gefäfsraume abzugeben, bis zur höchsten Gegend desselben aufsteigen und hier ganz in anastomosirende Zweige zerfallen, die sich in die Endvene

*) Taf. I. Fig. 3. e.

**) Taf. I. Fig. 3. f.

***) Taf. I. Fig. 4. c. d.

inseriren. *) Um den dritten Tag aber wird der Anfang dieser Vene von dem sich vergröſsernden Kopfe des Embryo und dem Halse bedeckt, so daſs sie plötzlich vom Scheitel desselben zu entstehen scheint. Sie tritt übrigens auf eine eigne Weise aus dem Körper des Embryo hervor; doch kann diese erst nach der Beschreibung des von mir sogenannten falschen Amnions angegeben werden. Bisweilen hat diese Vene eine andere zur Begleitung, die, von ihr getrennt und tiefer als sie, aus der Hohlvene oder der rechten Dottervene entsteht und sich im obern Theile des Gefäſsraums verbreitet.

Die absteigende Vene scheint, so lange der Gefäſsraum belebt ist, ganz unten aus dem Scheitel des Embryo hervorzukommen, indem ihr Ursprung vom untern Theile der Wirbelsäule bedeckt wird. In der That aber entsteht sie aus der zweiten Dottervene, geht von da gerade nach unten und vertheilt sich einfach im untersten Theile des Gefäſsraums in viele Zweige, die, in Verbindung mit den untern Aesten der Dottervenen, das schon vorher angegebene Netz bilden, welches mit der Endvene zusammenflieſst.

Endlich ist noch die dritte Vene, die End- oder Kreisvene, übrig, eine höchst merkwürdige Art von Gefäſsen. So nenne ich die Vene, welche den Umfang des Gefäſsraums begränzt.

*) Taf. I. Fig. 3. k.

Bildete sie einen vollkommnen Kreis: so könnte man sie den Gefäſskreis nennen; in der That aber ist die Gestalt dieser Vene unbeständig und nie vollkommen kreisförmig. Meistentheils ist sie in ihrem obern und untern Theile eingebogen, oft mehr breit als lang. Haller nennt sie die venöse Figur *(Figura venosa)*. So viel ist gewiſs, daſs der Gefäſshof durch eine Vene umschrieben und begränzt wird, und man kann diese daher schicklich die Endvene nennen. Schwer ist es, zu bestimmen, was an ihr Stamm, Wurzel oder Ast ist. Man kann ihr zwar ohne Schwierigkeit mehrere Stämme beilegen, was aber in der That eine höchst eigenthümliche Bildung ist. Malpighi scheint die aufsteigende Vene für diesen Stamm gehalten zu haben, in welchen sich das Blut aus dem ganzen Umfange ergösse. Daſs dies der vorzüglichste und ursprüngliche ist, gebe ich gern zu, nicht aber, daſs es der einzige ist; denn die seitlichen Dottervenen senken sich eben sowohl als die aufsteigende Vene in die Kreisvene ein. Es scheint aber, als sammle sich das Blut, welches sich in den Theilen des Gefäſsraums, die sich zwischen den Seitenvenen und der aufsteigenden Vene, und zwischen jenen und der absteigenden Vene befinden, gebildet hat, und bis zu welchen die Zweige, die eben genannten Venen, nicht reichen, an und ergieſse sich in die Endvene, von wo aus es wieder durch die Dottervenen, und die ab-

und

und aufsteigende Vene zur Hohlvene geführt wird.

Auf die angegebene Weise erscheint aber der Gefäſsraum vorzüglich vom dritten bis zum Ende des vierten Tages. Früher, auch am zweiten Tage finden sich noch nicht alle diese Venen, sondern sie entstehen nach und nach, und ihre Verästelungen vermehren sich bis zum sechsten Tage so, daſs es fast keinen schönern Anblick giebt als den lebenden Gefäſsraum um diese Zeit. Unten finden sich einige Darstellungen desselben, aus denen die allmähligen Veränderungen, die er erleidet, leichter als aus den genauesten Beschreibungen erhellen werden. Der erste Versuch zur Bildung der Gefäſse wird gewöhnlich durch die aufsteigende Vene nebst dem obern Theile der End- oder Kreisvene gemacht. Oft aber erscheint auch der untere Theil dieser Vene zuerst nebst vielen rothbraunen Blutflecken in dem nächsten Theile des Gefäſsraums, die nicht unter einander zusammenhängen und die ersten Anfänge der Gefäſse sind. Auch der vorhandene Theil der Endvene selbst ist an vielen Stellen unterbrochen und steht nirgends mit dem Herzen des Embryo in Verbindung.

Doch ich kehre zur Angabe der wesentlicheren Bedingungen der Structur des Gefäſsraums zurück, die nicht so leicht in die Augen fallen und auch ihrer Bedeutung nach schwerer erkannt werden. Der bis jetzt beschriebene Gefäſsraum,

der eine gelblich-weiſse Farbe hat, bedeckt den Embryo nicht unmittelbar, sondern zwischen beiden scheint ein Zwischenraum zu bleiben oder eine Stelle des Gefäſsraums zu seyn, die nicht bloſs ganz gefäſslos, sondern auch vollkommen farblos und durchsichtig ist. Die Gestalt dieser Stelle oder dieser scheinbaren Lücke ist sehr verschieden und unbeständig, immer aber mehr länglich und meistentheils so, wie ich sie in der ersten und zweiten Figur dargestellt habe. Nie erscheint in der ersten Zeit der Bebrütung der Embryo, ohne daſs man zugleich dicht um ihn diesen länglichen, durchsichtigen Raum wahrnähme, der sich von dem übrigen Gefäſsraum unterscheidet. Dieser letztere hat um diese Zeit noch keine Gefäſse, sondern erscheint in Gestalt eines weiſsen Fleckes, weshalb er auch um diese Zeit von den Schriftstellern mit dem vollsten Rechte mit dem Namen des Fleckes oder der Narbe belegt wird; die weiſse Farbe aber unterscheidet doch leicht den Gefäſsraum oder die Narbe von der durchsichtigen Stelle, dem innern Theile der Narbe, der den Embryo unmittelbar umgiebt, indem dieser wegen seiner Durchsichtigkeit vielmehr dunkel und gewissermaſsen leer erscheint. Bis zum Ende des vierten oder fünften Tages findet sich diese Stelle immerfort, so daſs man sie beständig für dieselbe erkennt; vom fünften oder sechsten Tage an aber erscheint statt ihrer ein schmaler Ring, den man nur bei

sehr genauem Beobachten bemerkt. Da dieser die Stelle des durchsichtigen Raumes einnimmt, dieselbe Beschaffenheit und Structur als dieser hat; wie er, vollkommen durchsichtig und gefäfslos ist: so scheint er, ungeachtet der grofsen Verschiedenheit der Gestalt, dennoch eben dieser Raum zu seyn, ist es aber in der That doch nicht, sondern eine neue Erscheinung, deren Bedeutung sich aus dem Folgenden ergeben wird.

Der durchsichtige Raum ist schon am vierten Tage verschwunden. Nach dem zehnten verschwindet auch der Ring völlig; eine Erscheinung, deren Hergang auch aus dem Folgenden erhellen wird. Allein auch während des zweiten und dritten Tages, der Zeit seiner höchsten Entwickelung, ist der durchsichtige Raum in Hinsicht auf seine Gränzen, also in Hinsicht auf seine Gestalt und Gröfse, sehr merkwürdigen Veränderungen unterworfen. Bis zum dritten Tage wächst er beständig, von da an aber wird er allmählig bleich und schwindet. Seine Gestalt ist sehr verschieden und dies nicht blofs in verschiedenen Perioden, sondern auch zu derselben Zeit in verschiedenen Individuen, im Allgemeinen aber ist er anfänglich viereckig und länglich, aber von stumpfen Winkeln und etwas gebogenen Rändern begränzt. Darauf pflegt er sich in der Mitte zusammenzuziehen, in seinem obern und untern Theile aber auszudehnen. Unter dieser Gestalt wächst er, wird aber zu-

gleich allmählig blaſs, verschwindet endlich, und an seiner Stelle entsteht ein Ring, der aber auch, wie ich schon bemerkt habe, endlich wieder verschwindet.

Im Allgemeinen aber habe ich, was mir noch weit mehr auffiel, gefunden, daſs diese durchsichtige Stelle die Gestalt des Embryo nachahmt, welche nach der Verschiedenheit seiner Lage in den verschiedenen Perioden seines Lebens variirt. Am ersten Tage und dem Anfange des zweiten liegt der Embryo gerade und auf der vordern Fläche seines Körpers; besteht aus der bloſsen Wirbelsäule und dem schmalen Kopfe. In dieser Zeit ist der durchsichtige Raum länglich, fast vierseitig, doch so, daſs die obere Seite, welche dem Kopfe entspricht, und die untere, welche gegen den Schwanz gewandt ist, einige Krümmung hat. Nach Ablauf des zweiten Tages und am dritten Tage neigt sich der Kopf des Embryo gegen die Brust; in der Gegend seines untern Endes sprossen auf beiden Seiten die Rudimente der Füſse hervor; in der Mitte des Körpers befindet sich bloſs die dünne Wirbelsäule; daher ist der Umfang des Embryokörpers oben und unten breiter, in der Mitte schmaler. Daſs der durchsichtige Raum in dieser Periode dieselbe Gestalt hat, habe ich schon bemerkt. Nach dem Ende des dritten Tages zieht sich der Embryo mehr zusammen, so daſs der Kopf den Schwanz berührt, und legt sich nun auf die linke

Seite. Dadurch wird seine Gestalt dahin abgeändert, daſs seine vordere Seite, welche, der rechten Seite des Beobachters zugewandt, für diesen auch die rechte ist, durch eine gerade; die hintere, für den Beobachter die linke dagegen, welche durch die gekrümmte Wirbelsäule gebildet wird, durch eine gebogene Linie gebildet wird. Auch jetzt ahmt der durchsichtige Raum auf das genaueste die Gestalt des Embryo nach. Nach dem Ende des fünften Tages endlich bemerkt man eine neu entstandene Blase am Körper des Embryo, die einen Anhang an seinem vordern Rande bildet, wodurch dieser, der bisher eine gerade Linie bildete, sich gleichfalls krümmt, so daſs der ganze Umfang des Embryo eine beinahe runde Gestalt annimmt. Aus diesem Grunde findet sich zuletzt an der Stelle des durchsichtigen Raums ein durchsichtiger Ring.

Jetzt fragt sich nun, was dieser Raum, der durch die Erscheinungen, welche er darbietet, so merkwürdig und dadurch um so merkwürdiger ist, daſs sich die gröſsten Beobachter, ein Harvey, Malpighi und Haller, über ihn getäuscht haben, eigentlich sey?

Harvey nennt ihn das Colliquament und hält ihn für das Amnion. *) Malpighi bezeichnet ihn mit einer ähnlichen Benennung, hält ihn

*) *De gener. ex.* 16. am Ende.

aber für das Chorion.*) Haller**) folgt Harvey's Meinung, hält ihn gleichfalls für den Anfang des Amnion und giebt Messungen über seine verschiedene Gröfse bis zum vierten Tage, wo er, wie ich schon bemerkt habe, verschwindet. In den Elementen der Physiologie,***) wo er gegen mich streitet und neue, zu diesem Behuf angestellte Versuche anführt, hat er, wie ich sehe, selbst seinen Irrthum bemerkt und gewissermafsen angedeutet, indem er sagt: „Um die vier und zwanzigste Stunde fängt ein dünner weifser Schleim in der Dotterhaut zu entstehen an, der aus abgesonderten Theilchen zu bestehen scheint, einigermafsen eine bestimmte Gestalt annimmt, und das Amnion oder den Theil umgiebt, den bisher alle Schriftsteller für das Amnion gehalten haben, der mir aber jetzt vielmehr ein dünnerer Theil der Dotterhaut zu seyn scheint.“

Dafs dieser Theil wenigstens weder Amnion noch Chorion seyn kann, läfst sich schon daraus abnehmen, dafs er schon vor der Mitte der Brütezeit verschwindet; am besten aber wird es sich aus der Angabe der Art seines Entstehens und Verschwindens, und aus der Bemerkung ergeben, dafs das wahre Amnion mit jenem durchsichtigen Raum zu derselben Zeit, nämlich nach dem drit-

*) App. pag. 5. f. 22. E.

**) *Sur la form. du coeur part. 2. sect. II.*

***) Tom. VIII. add. p. 217.

ten Tage, wahrgenommen wird, dafs es in diesem enthalten und sehr deutlich von ihm verschieden ist.

Allein es ist unbeschreiblich, wie leicht man, auch wenn man ein Oedip wäre, sich bei Untersuchung bebrüteter Eier irren kann, als wäre es unmöglich, Beobachtungen darüber anzustellen, ohne Irrthümer zu begehen. Fabricius von Aquapendente, ein so grofser Anatom, hielt, wie Harvey erzählt, den hüpfenden Punkt, weil er ihn pulsiren sahe, für den Körper des Embryo. Da ich mich zuerst mit der Untersuchung bebrüteter Eier beschäftigte, suchte ich den Embryo im Hagel des Eies *(Chalazae)*, und noch jetzt hebe ich zum Andenken eine sehr sorgfältige Zeichnung von einer Chalaze auf, worin ich die Rudimente des Embryo gefunden zu haben glaubte. Nachher las ich mit Vergnügen im Harvey, dafs Fabricius in denselben Irrthum gerathen und sogar darin geblieben ist. Erst kürzlich glaubte ich wenigstens ein Wunder entdeckt zu haben, nämlich, dafs die Aorte bis zum vierten Tage aus der rechten Kammer entspränge und dann erst auf die linke versetzt würde. Ich hatte zwar in Haller's Werke die Widerlegung der irrigen Malpighi'schen Meinung, dafs die rechte Herzkammer die erste sey, aus der Unmöglichkeit dieses Umstandes hergeleitet gesehen, war aber aus vielen und

wichtigen Gründen überzeugt, daſs Haller selbst im Irrthum sey. *)

Doch ich kehre zur Angabe der eigentlichen Bedeutung des durchsichtigen Raums zurück. Ich habe schon bemerkt, daſs es weder das Amnion noch das Chorion ist, doch aber möchte ich es auch nicht bloſs für einen dünnern Theil der Dotterhaut ansehen, ungeachtet es unter dieser Gestalt am ganzen dritten Tage und späterhin erscheint, sondern trage kein Bedenken, es unter die wahren Hüllen oder richtiger die Wohnstätten des Embryo, wiewohl nur unter die anfänglichen, vorübergehenden und stellvertretenden zu zählen. Hierunter verstehe ich Hüllen oder Stätten, die für den Embryo bestimmt sind, aber nur für einige Zeit diesen Zweck erfüllen, bis andere beständigere sich gebildet haben, deren Stelle sie daher vertreten, bis sie, wenn jene entstanden sind, allmählig verschwinden. Daſs der durchsichtige Raum diese Bedeutung hat, wird sich aus seiner Bildung und den Veränderungen ergeben, die er erleidet.

Schon oben habe ich bemerkt, daſs nach dem Ende des dritten Tages und einige Zeit nachher

*) Einige nicht uninteressante Data aus der Bildungsgeschichte des Säugthierherzens, welche die Uebereinstimmung derselben mit dem des Hühnchens bestätigen und schon früher von mir gemachten Beobachtungen das Wort reden, werde ich nächstens bei einer andern Gelegenheit anführen. M.

der Gefäſsraum aus zwei Blättern besteht, von denen das obere dünner, das untere dicker und weicher ist; daſs ferner diese beiden Blätter Gefäſse, die sich auf dem Gefäſsraum verbreiten und eine undurchsichtige weiſse Substanz, welche die Zwischenräume der Gefäſse ausfüllt, jedoch so enthalten, daſs sowohl diese Substanz als die Gefäſse mehr dem untern Blatte angehören. Um diese Zeit hängen beide Blätter so zusammen, daſs sie, so weit der Gefäſsraum reicht, gewissermaſsen eine Membran bilden. In der Nähe des Embryo, wo der durchsichtige Raum anhebt, fangen diese beiden Membranen an, sich von einander zu entfernen, und gehen, so getrennt, bis zu den Rändern des Embryo, wo sie ihn zwischen sich nehmen, indem das obere über, das untere unter demselben weggeht. In der ganzen Strecke, wo beide Blätter von einander getrennt sind, findet sich durchaus keine Spur von Gefäſsen, welche den ganzen Gefäſsraum erfüllen, und eben so fehlt hier auch die undurchsichtige weiſse Substanz, von der ich schon bemerkte, daſs sie vorzüglich dem untern undurchsichtigen Blatte angehört; daſs in ihr die Gefäſse des Gefäſsraums gewissermaſsen ausgegraben sind und daſs sie die Zwischenräume derselben einnimmt. Daher verliert auch dieser innere Theil des Gefäſsraums, der den Embryo unmittelbar umgiebt, weil das obere Blatt desselben an und für sich dünn und gefäſslos ist, das untere aber

gleichfalls an dieser Stelle weder Gefäſse noch undurchsichtige Substanz enthält, seine Undurchsichtigkeit und Weiſse durchaus und bekommt eine gewisse Dunkelheit. Nur ist zu bemerken, daſs er nicht ganz frei von Gefäſsen ist; allein die Gefäſse, womit er versehen ist, entstehen aus einer andern Quelle, nämlich der aufsteigenden Vene, haben eine ganz andere Beschaffenheit, indem sie so klein sind, daſs man sie mit bloſsen Augen kaum unterscheidet, und eine cylindrische Form. Auch haben sie eine geringere Quantität weiſser Substanz zwischen sich und mindern die Durchsichtigkeit nur wenig. Diese höchst zierlichen Gefäſse werde ich weiter unten beschreiben.

Nachdem ich das obere Blatt von dem Gefäſsraum abgezogen hatte, um zu sehen, auf welche Weise der Embryo zwischen beiden enthalten sey und auf dem untern liege, fand ich ihn, statt daſs er, wenn der Gefäſsraum in seiner Integrität gelassen wird, unbeweglich angeheftet ist, beweglich, wenn gleich durch Bande, die ich im Folgenden angeben werde, an das untere Blatt befestigt und ziemlich frei, aber von seinem eignen, wenn gleich sehr zarten und dünnen Amnion umgeben.

Aus dem Gesagten ergiebt sich nun hinlänglich, was die durchsichtige Stelle eigentlich ist. Um diese Zeit, nämlich am dritten Tage und späterhin, ist sie nichts als der innere Theil des Ge-

fäfsraums, in welchem die Membranen so von einander getrennt sind, dafs sie den Embryo mit dem Amnion zwischen sich nehmen, und wo sie weder gröfsere Gefäfse noch undurchsichtige Substanz enthalten. Es scheint, als würden im Gefäfsraum beide Blätter durch eben diese weifse und undurchsichtige Substanz, in welcher die Gefäfse verlaufen, zusammen gehalten, und als veranlafste der Mangel derselben in dem durchsichtigen Raum die Trennung der beiden Blätter von einander. Nie ist dieser also das Amnion, das zugleich mit ihm, aber verschieden von ihm, beobachtet wird; eben so wenig aber das Chorion, das nicht blofs den Embryo und das Amnion auf die angegebene Weise einschliefsen, sondern zugleich den ganzen Dotter umfassen mufs.

Ob aber diese Blätter in der durchsichtigen Stelle sich, wenn gleich von einander getrennt, unmittelbar berühren, oder ob sie vielmehr etwas von einander entfernt sind und eine dunstartige Flüssigkeit zwischen sich enthalten, kann ich nicht mit Bestimmtheit angeben. Doch ist es sehr wahrscheinlich, dafs sie, wenn auch nur sehr wenig, von einander entfernt sind, und sich eine Flüssigkeit, welche beständig ausgehaucht und schnell wieder aufgesogen wird, zwischen ihnen befindet, indem sie aufserdem verwachsen und weifse Substanz zwischen sich aufnehmen würden, was doch während der ganzen

Zeit der Persistenz dieses Theiles, also bis zum vierten Tage, nicht geschieht.

Hieraus ergiebt sich zugleich, auf welche Weise die durchsichtige Stelle entsteht und zur gesetzten Zeit wieder verschwindet; wie und warum sie allmählig ihre Gestalt verändert und immer der Gestalt des Embryo entspricht. Da der etwas dicke Embryo sich zwischen beiden Blättern befindet: so mufs er sie nothwendig etwas von einander entfernen und in einer kleinen Strecke in seinem Umfange aus einander drängen. Ferner ist es auch wohl ausgemacht, dafs da, wo sich der Embryo befindet, unstreitig in Folge einer stärkern Reizung mehr Flüssigkeiten als anderswo abgesondert werden, wodurch die getrennten Membranen beständig angefeuchtet, dadurch von einander abgesondert erhalten und am Verwachsen gehindert werden. Daher entsteht also in dem Gefäfsraum in der Nähe des Embryo eine solche Stelle, wo die Membranen von einander entfernt, und, weil sich keine undurchsichtige Substanz, sondern vielmehr statt dieser eine feine Flüssigkeit zwischen ihnen befindet, durchsichtig sind. Diese Entfernung der Membranen aber hängt unstreitig von dem Umfange des Embryo in horizontaler Richtung, ferner von seiner Gestalt und Lage ab, woraus sich denn auch erklärt, warum die durchsichtige Stelle die Gestalt des Embryo nachahmt.

Endlich vergrößsert sich um das Ende des dritten Tages der Theil des Gefäfsraums, der die durchsichtige Stelle bildet, bedeutend, und entfernt sich daher weiter vom Embryo. Daraus ergiebt sich leicht, dafs in demselben Mafse die beiden Blätter einander mehr berühren, in einer gröfsern Strecke an einander geheftet werden können; woher denn, meiner Meinung nach, die Erscheinungen zu leiten sind, welche sich jetzt darbieten. Die durchsichtige Stelle ist zwar vergröfsert, wird aber immer blasser, so dafs sie kaum von dem übrigen Gefäfsraum unterschieden werden kann und verschwindet zuletzt völlig. Ich glaube daher, und in der That kann sich die Sache kaum anders verhalten, dafs die Blätter, die vollkommen mit einander in Berührung sind und überdies weniger Flüssigkeiten enthalten, verwachsen, dafs weifse, undurchsichtige Substanz zwischen ihnen abgesetzt wird, und dafs auf diese Weise die durchsichtige Stelle verschwindet. Eine andere und vielleicht bedeutendere Veranlassung zu dieser Verwachsung ist das Entstehen einer neuen Hülle vom zweiten Tage an, nämlich des falschen Amnion, wovon ich eigends zu handeln versprochen habe. Dies nämlich nimmt den Embryo auf, hindert ihn dadurch, vermöge seines Volums die Blätter des Gefäfsraums von einander zu entfernen, und begünstigt so das Verwachsen derselben desto mehr.

Aus der Angabe der Bildung der durchsichtigen Stelle und ihres Verhältnisses zum Embryo um den dritten Tag, welche ich so eben geliefert habe, ergiebt sich aber noch kein besonderer Nutzen, den sie ihm schafft, keine eigene Verrichtung, mithin auch ihre Bedeutung noch nicht. Denn der Embryo, der in seine eignen Hüllen, das wahre und das gleich zu untersuchende falsche Amnion, eingeschlossen ist, bedarf keiner dritten Hülle, und ist auch eigentlich gar nicht von der durchsichtigen Stelle eingeschlossen, indem die einander beinahe unmittelbar berührenden Blätter, woraus diese besteht, bis zum Umfange des Embryo reichen, und dann neuen Theilen Platz machen, so dafs also um diese Zeit der Embryo wirklich gar nicht von ihnen eingeschlossen ist. Doch habe ich vorhin bemerkt, dafs die durchsichtige Stelle allerdings in einiger Beziehung mit demselben steht. Dies gilt nur für die erste Zeit der Bebrütung. Am ersten Tage nämlich hat alles eine ganz andere Gestalt. Die durchsichtige Stelle ist jetzt zwar auf dieselbe Weise aus dem obern Blatte der ersten ursprünglichen Hülle des Dotters und dem innern, welches um diese Zeit so weich ist, dafs man es kaum fest nennen kann, gebildet; allein diese Blätter scheinen weiter von einander abzustehen und eine tiefere Furche zur Aufnahme des Embryo zu bilden. Harvey glaubt, um diese Zeit rage die durchsichtige Stelle etwas über die

Oberfläche des Dotters empor, vergleicht sie deshalb mit der Hornhaut des Auges und nennt sie daher auch bisweilen das Auge des Dotters; allein dies meine ich noch nicht. Wenn man das obere Blatt von dem Gefäfsraum abzieht, von welchem es sich im Wasser ganz eigenmächtig ablöst: so kommt der Embryo sogleich nackt, nicht im geringsten, wie es sonst gewöhnlich ist, verhüllt, zum Vorschein. Er hängt mit der gröfsten Hälfte seines untern Theiles an der untern Membran, mit der obern aber, welche die Gegend des Kopfes und der Brust darstellt, liegt er frei und beweglich darauf, *) übrigens vorwärts geneigt, gerade und beinahe eine Linie darstellend. Die durchsichtige Stelle, oder vielmehr der Theil des untern Blattes, der zur Bildung der durchsichtigen Stelle beiträgt, ist von einem dicklichen weifsen Wulste, dem Rande und der innern Gränze der Narbe oder des künftigen Gefäfsraums umgeben, und wird von einer weifsen, durchsichtigen Substanz, welche durch die ganze Narbe verbreitet ist, gebildet. Diese innere Gränze der Narbe, welche durch das obere Blatt vorspringt, veranlafst, wenn der Dotter unversehrt ist, die durchsichtige Erscheinung, welche Malpighi den Damm zu nennen pflegt, der das

*) Gerade so habe ich auch das Verhältnifs des Embryo zu den Hüllen bei sehr jungen Kaninchenembryonen kürzlich gefunden.

Colliquament umgiebt. *) In dieser Grube also, welche auf diese Weise gebildet und von dem obern Blatte bedeckt und verschlossen ist, liegt der Embryo wie in einem eignen Behältnifs und wird daher von der durchsichtigen Stelle umgeben, was am dritten Tage nicht der Fall ist, wo sie nur bis zum Umfange des Embryo reicht, dann aber aufhört und andern Theilen Platz macht. Jetzt aber umgiebt sie den Embryo unmittelbar, indem er nackt, ohne Amnion oder irgend eine andere Hülle in ihr enthalten ist. Man kann daher um diese Zeit, meiner Meinung nach, die durchsichtige Stelle mit Recht eine Wohnung oder Hülle des Embryo nennen. Sie ist aber auch in der That die erste, indem sie, wo nicht früher, doch bestimmt zugleich mit dem Embryo entsteht. Denn nie sieht man ihn, ohne zugleich diese Stelle um ihn wahrzunehmen; allein ich glaube sogar diese Grube in Eiern, die zwölf bis achtzehn Stunden lang bebrütet waren, leer, ohne irgend eine Spur des Embryo gesehen zu haben. Auch in andern Eiern von demselben Alter habe ich gleichfalls diese durchsichtige Stelle gesehen; allein hier war zugleich ein Rudiment, aber in der That ein wahres Rudiment des Embryo vorhanden. So glücklich aber als M a l p i g h i, der den Embryo auch in unbebrüteten Eiern sahe, bin ich nie gewesen. H a l-
ler

*) App. Fig. 2. D.

ler hält diese Beobachtungen für unrichtig; doch ist es möglich, daſs die Hitze des italiänischen Clima's einige Veränderungen in den Eiern hervorbringt. Dieser früheste Zustand des Embryo aber verdient der Gegenstand einer eignen Abhandlung zu werden, da ich einige glückliche Beobachtungen über denselben habe, welche zugleich die allgemeinen, in der Theorie der Generation aufgestellten, Vegetationsgesetze und zwar in einem so wichtigen Theile als dem Rückenmarke und dem Gehirn, der Basis des ganzen Thiers bestätigen und erweisen. Für meinen jetzigen Zweck genügt die Bemerkung, daſs die durchsichtige Stelle der erste Wohnort des Embryo ist.

So wie es aber an den Pflanzen Blättchen giebt, die nicht beständig dauern, sondern nur so lange die Stellen von Hüllen vertreten, bis jüngere, in ihnen enthaltne, heranwachsen, dann aber meistens abfallen und deshalb von Malpighi mit dem Namen hinfällige Blättchen *(Foliola caduca)* belegt werden, — ich meine die Schüppchen, welche die Knospen einhüllen, — so versieht auch diese Hülle des Embryo ihr Geschäft kaum zwei volle Tage hindurch. Am zweiten Tage schon fängt sich ein neuer Sitz für den Embryo zu bilden an, der mit dem Ende dieses Tages schon meistens vollendet ist, und nachher ist mithin die durchsichtige Stelle nur eine unnütze Erscheinung und eine bloſse Zierde.

Sie ist daher nicht blofs eine vorübergehende Wohnstätte des Embryo, die, während der ganzen Zeit ihrer Existenz, diesen Zweck erfüllte, sondern sie hört erst, Hülle zu seyn, dann erst überhaupt zu existiren auf. So schwer ist es, in der Erklärung der Phänomene, welche das bebrütete Ei darbietet, zu irren, dafs man, wie schon gezeigt wurde, irrt, wenn man die durchsichtige Stelle für das Amnion hält. Eben so irrt man, wenn man sie für nichts als den innern, durchsichtigen Theil des Gefäfsraums hält. Will man sie endlich weder für das Amnion, noch für einen blofsen Theil des Gefäfsraums, sondern für ein eignes, vom Amnion verschiedenes Behältnifs halten: so irrt man in der That eigentlich wieder; denn dies ist nur bis zum Ende des zweiten Tages wahr, bis zur Mitte des vierten aber falsch.

Die bisher angeführten Erscheinungen sind von allen Schriftstellern über das bebrütete Hühnchen sehr gut gesehen, auch für wichtig genug geachtet, nur falsch erklärt worden. Die, welche ich jetzt untersuchen werde, sind, so viel mir bekannt ist, von keinem Beobachter weder gesehen noch verstanden worden. Bei dieser Art Untersuchungen ist es leichter, Gegenstände zu finden, deren Bedeutung noch nicht hinlänglich erkannt ist, als entdeckte Phänomene dieser Art besser zu erklären: eine Bemerkung, die,

da von anatomischen Erklärungen die Rede ist, in der That auffallend seyn kann. Dinge aber, die noch niemand gesehen hat, zu entdecken, halte ich in dieser Zeit für weit schwieriger, als Erscheinungen zu erklären. Ich rede natürlich hier nur von merkwürdigen, wichtigen Dingen, nicht von Kleinigkeiten, die wahrscheinlich von den Schriftstellern absichtlich übergangen wurden. Gegenstände der letzten Art bietet jeder Theil des bebrüteten Eies hinlänglich dar. Denn Malpighi hat, wenn er gleich die Art, wie die Erscheinungen sich darbieten, nachlässig beschrieben und sehr oft falsch und unpassend gezeichnet, auch sehr häufig das Wesen der Erscheinungen, welche sich darbieten, ganz verkannt hat, dennoch alle Winkel, wenn ich so sagen darf, so durchkrochen, dafs kaum etwas vorzüglich Wichtiges übrig ist, was er nicht gesehen oder auf irgend eine Art angedeutet hätte. Was er ja etwa nicht berührte, konnte von Haller kaum unbemerkt bleiben, so dafs es, wie gesagt, schwer ist, gar nicht gesehene Dinge zu finden. Zu einer Erklärung aber rechne ich diese beiden Bedingungen: zuerst mufs der Gegenstand dargestellt werden, wie er sich wirklich verhält, nicht wie er sich zu verhalten scheint und was wirklich der Grund einer bestimmten Erscheinung ist; dann mufs angegeben werden, von welchem Theil diese bestimmte Erscheinung der Anfang ist. Dies aber hat so viele und ver-

schiedenartige Schwierigkeiten, daſs Irrthümer dabei fast unvermeidlich sind.

Oben wurde bemerkt, daſs das obere Blatt des Gefäſsraums am dritten Tage gerade über die durchsichtige Stelle, welche durch dasselbe gebildet wird, und über den Ort selbst, wo sich der Embryo befindet, also den Mittelpunkt des Gefäſsraums, weggeht, wodurch die ganze obere Fläche des Gefäſsraums gleichmäſsig und nur gelind convex wird. Anders aber verhält es sich mit der untern oder innern Fläche des Gefäſsraums, die von dem untern Blatte desselben gebildet wird. Dieses Blatt begiebt sich von allen Seiten von dem Gefäſsraume aus gegen den Embryo hin. Die Ebene aber, in welcher es auf diesem Wege verläuft, liegt nothwendig um die ganze Dicke des Embryo und des Amnion höher als der Embryo, wenn es über denselben weggehen und seine obere Fläche berühren soll; um so viel höher also, als das äuſsere Blatt, welches wirklich darüber weggeht und wirklich die obere Fläche des Amnion berührt, höher liegt. In dieser Ebene durchläuft das untere Blatt die durchsichtige Stelle und bildet diese zugleich mit der äuſsern Haut, mit der sie hier, wie aus dem Obigen erhellt, in Berührung ist. In dieser Ebene gelangt es ferner bis zu dem äuſsersten Umfange des Amnion und des darin enthaltenen Embryo, bleibt aber auch hier nicht stehen, sondern geht wirklich über einen ansehnlichen Theil desselben

weg, immer mit dem äufsern in Berührung, als wolle es mit ihm zugleich über das ganze unterliegende Amnion, welches den Embryo enthält, weggehen und dasselbe bedecken. Nur ein kleiner Raum bleibt in der Mitte der obern Fläche des Amnion übrig, der nicht von jenem innern Blatte bedeckt wird und den ich im Folgenden näher bestimmen werde. Nachdem das innere Blatt bis zu dieser Stelle gelangt ist, schlägt es sich sogleich unter einem sehr spitzen Winkel um, wendet sich nach unten und legt sich um den Rand des äufserst dünnen Amnion und des Embryo. Dadurch bildet es nothwendig an der untern Fläche des Gefäfsraums um den Embryo, oder zunächst um das dünne Amnion, das ihn bekleidet, eine Blase, welche viel weiter als der Embryo und das ihn eng umschliefsende Amnion und aufgeblähet ist, übrigens aber sowohl durch ihre eigenthümliche Gestalt als ihre Verbindung mit dem Embryo und viele andere Attribute so sehr auffällt, dafs ich kaum begreife, wie es möglich ist, dafs sie den Beobachtern entgehen konnte. Offenbar aber ist dies nur daraus erklärlich, dafs sie in den ersten Zeiten der Bebrütung sowohl im ganzen Dotter als in dem ausgeschnittenen Gefäfsraume blofs die obere Fläche des Gefäfsraums, nie die untere betrachteten. Denn, wäre dies geschehen, so würde diese Blase durch ihre ausgezeichnete Gestalt den Beobachter, selbst wenn er mit ganz andern Untersu-

chungen beschäftigt gewesen wäre, so sehr gefesselt haben, daſs er mit Hintansetzung derselben nur nach ihr geforscht und, wie es bei Gegenständen dieser Art zu geschehen pflegt, sich nicht eher beruhigt hätte, als bis er sie vollständig und ihrem Wesen und Bedeutung nach erkannt hätte. Doch gestehe ich, daſs auch ich sie bis zum Jahre 1764 nicht bemerkt habe, ungeachtet ich schon vom Jahre 1759 an Eier untersuchte, und daſs sie mir nicht bloſs aus diesem, sondern auch noch aus andern Gründen so lange entging. Doch muſs ich bemerken, daſs diese Blase in einigen Eiern vollkommner, mehr aufgebläht, genauer gezeichnet, in andern unvollkommner, unbestimmter, dicker und weniger erhaben ist. Vorzüglich aber pflegt sie in den Eiern der sogenannten englischen Hühner, die gröſser als die gewöhnlichen Hühner sind, ganz vorzüglich vollständig und schön zu seyn. Auch habe ich sie in Eiern von dieser Art, die selbst gröſser als gewöhnliche Eier sind, eine längliche Gestalt haben und an beiden Polen sehr zugespitzt und beinahe gleich sind, zuerst entdeckt.

Jeder Beobachter, der das wahre Amnion nicht bei seinem ersten Entstehen oder wenigstens am dritten und vierten Tage gesehen hat, hält gewiſs diese Blase für dasselbe, weil sie, beträchtlich aufgebläht und von Feuchtigkeit ausgedehnt, den durchscheinenden Embryo unmittelbar einzuschlieſsen scheint, das Amnion

selbst aber, seiner äufsersten Feinheit und Durchsichtigkeit wegen, nicht erkannt wird. Aus diesem Grunde nenne ich sie das falsche Amnion, ungeachtet sie eigentlich mit dem wahren keine Aehnlichkeit habe. Man könnte sie mit den Puppen vergleichen, welche den Schmetterling enthalten, vorzüglich wenn man einige Beobachtungen über das falsche Amnion berücksichtigte, wo ihre Gestalt mit der der Puppen ziemlich gut übereinkommt, und dies vorzüglich im Geiste der Evolutionstheorie thun; allein auch zwischen der Puppe und dem falschen Amnion findet keine wahre Analogie Statt. Der Embryo wird früher gebildet und früher sichtbar, und erst nach und nach erscheint darauf das falsche Amnion. Bei den Puppen dagegen wird die Hülle früher gebildet, damit in ihr sich der Schmetterling entwickeln kann. Auch findet sich in der Structur beider Theile keine Uebereinkunft.

Auch zu einer und derselben Zeit und namentlich am Ende des dritten Tages, welches ich als die Normalperiode für die Beschreibung des falschen Amnion setze, hat es nicht immer genau dieselbe Gestalt, sondern variirt etwas. Doch glaube ich, ja ich bin sogar fest überzeugt, dafs dergleichen Verschiedenheiten, welche die Entwickelung der Eier darbietet, nicht ganz zufällig sind, sondern vielmehr von der Verschiedenartigkeit der Eier abhängen, und dafs daher

auch dieselben Eier immer genau dieselben Entwickelungsphänomene zeigen.

Das falsche Amnion ist zwar nur eine Blase, erscheint aber, wenn es von der untern Fläche des Gefäſsraums aus betrachtet wird, als ein überall geschlossener, auf dem obern Blatte liegender, Sack oder Balg. Woher dieser Anschein rühre, ergiebt sich aus der angegebenen Bildungsgeschichte desselben. Dieser Balg ist länglich, schwach, von einer Seite zur andern zusammengedrückt, endigt sich nach oben mehr breit, rundlich, nach unten mehr spitz. Von seinen Seitenwänden, die einander parallel laufen, ist die rechte, welche bei umgekehrtem Gefäſsraume nach der rechten Seite des Beobachters gewandt ist, etwas concav, die linke dagegen etwas gewölbt. Diese Bedingungen sind in der Gestalt, welche der Embryo um diese Zeit hat und die völlig dieselbe ist, begründet. Das falsche Amnion nämlich stellt, wie die durchsichtige Stelle, nur noch weit deutlicher, die äuſsere Gestalt des Embryo dar, so daſs die Blase von dem Embryo selbst, dessen Körper sich von innen nach auſsen allmählig immer stärker auszudehnen scheint, hervorgebracht und nach ihm geformt zu seyn scheint. Daher verändert auch das falsche Amnion beständig, so wie der Embryo durch Wachsthum oder durch Anbildung neuer Theile, oder auch nur durch Abänderung seiner Lage, durch Zusammenziehung seines

Körpers eine andere Gestalt darbietet, die seinige und immer auf eine, der des Embryo entsprechende Weise. Dieser liegt um diese Zeit mit dem gröfsten, und namentlich dem obern Theile seines Körpers auf der linken Seite, mit dem kleinern, untern aber auf der vordern Fläche und hat den Kopf stark gegen die Brust geneigt und angedrückt. Da nun das obere Ende des Amnion dem Kopfe, das untere dem Schwanze, der rechte Rand der Bauchseite, der linke dagegen dem Rücken entspricht: so ergiebt es sich leicht, warum der Sack die beschriebene Gestalt hat. An seinem obern Ende ist er breit und rund, weil der Kopf gebogen und der Nacken nach oben gewandt ist, die Spitze des untern Endes rührt von dem Schwanze, die Aushöhlung des rechten oder Bauchrandes von der Concavität der vordern Fläche, die Convexität des linken von der Wölbung des Rückens des Embryo her. Daher wird bei etwas ältern Embryonen, wegen der von nun an sich immer mehr verstärkenden Zusammenziehung des Körpers, die Biegung der Bauchseite schnell vermehrt, und der dem Kopfe entsprechende Theil der Blase, der jetzt das obere Ende derselben bildet, gerade abwärts auf die rechte Seite geschoben, so dafs nun die Blase in ihrem ganzen obern Theile gewölbt erscheint.

§39. Aus vielen Gründen verdienen die verschiedenen Theile, woraus das falsche Amnion besteht und die sich leicht von einander unterschei-

den lassen, bezeichnet und mit bestimmten Benennungen belegt zu werden. Der vorzüglichste darunter ist der ganze obere Theil der Blase, von dem ich schon bemerkt habe, daſs er entweder am dritten Tage oder wenigstens bald nachher, wegen der Krümmung und Zusammenziehung des Embryo, beträchtlich gekrümmt ist und der ungefähr um die Mitte des vierten Tages so beträchtlich gekrümmt ist, daſs er, wenn man ihn gerade von oben betrachtet, mit dem untern, senkrecht stehenden Theile beinahe einen rechten Winkel bildet. Dieser obere Theil schlieſst den Kopf, den Hals und die Brust des Embryo ein und ist der einzige, der einen ganzen, wiewohl nicht geschlossenen Sack bildet. Das untere Blatt des Gefäſsraums nämlich umhüllt den Kopf und die Brust des Embryo ganz, statt daſs es ihn in seinen übrigen Theilen nur an der untern Fläche bekleidet. *) Der Theil des falschen Amnion, der den Kopf umgiebt, kann daher mit Recht aus diesem Grunde die Kopfscheide heiſsen. Er entsteht unter allen Theilen der Blase zuerst, und ist den zweiten Tag über allein vorhanden, indem die übrige Blase sich noch nicht erhoben hat. Eben dieser Theil sinkt, nach Ablauf des vierten Tages, mit den in ihm enthaltenen Theilen des Embryo, dem Kopf und der Brust, wegen der Schwere des Kopfes, in dem

*) S. Taf. I. Fig. 5.

Gefäſsraum zu Boden, so, daſs um diese Zeit die ganze obere Hälfte des Embryo im Gefäſsraum verschwindet. In diesem Theile sind endlich mehrere andere, im Folgenden aus einander zu setzende, Erscheinungen begründet, aus ihm erklärbar. Uebrigens schien mir dieser Theil immer, was seine Gestalt betrifft, mit den Mützen der Berliner Frauenzimmer sehr viel Aehnlichkeit zu haben.

Der untere Theil der Blase, welcher das entgegengesetzte Ende derselben bildet, ist zwar weniger merkwürdig als der obere, bildet aber doch auch eine eigne Hülle für den Schwanz, die daher auch mit dem besondern Namen der Schwanzscheide belegt werden kann. Diese umhüllt aber nicht zugleich den Schwanz allein, den ich sowohl in seinem ersten Anfange als in seiner vollkommnen Entwickelung, seinen Ueberbleibseln und den Wirkungen und Erscheinungen, welche er veranlaſst, so oft mit der gröſsten Unruhe betrachtet habe, ehe ich zu erkennen vermochte, was oder woher er eigentlich rührt; sondern auch die Füſse und der Theil, welcher bloſs dem Schwanze entspricht, ist, wie die Kopfscheide, von den ausgebreiteten Blättern des Gefäſsraums, auf welchen der übrige Theil der Blase liegt und mit denen er verbunden ist, getrennt und über sie erhaben. Uebrigens muſs doch der ganze untere Theil, welcher Schwanz und Füſse zugleich umhüllt, als ein und derselbe

Theil betrachtet werden. Er hat die Gestalt einer Pyramide, deren Grundfläche nach oben, wie die Spitze nach unten gewandt wäre.

Endlich verdienten auch der rechte und linke Seitentheil bemerkt zu werden. Beide sind ungefähr halbcylindrisch und kurz; der concave rechte Bauchtheil aber ist kürzer und schmaler, der linkerseits gelegene Rückentheil etwas länger und, wenigstens nach Ablauf des dritten oder am Anfange des vierten Tages, breiter: *) eine Verschiedenheit, die in der schon angegebenen Lage des Embryo begründet ist. Dieser nämlich dreht sich um diese Zeit so, dafs er aus der Lage auf der vordern Fläche, die er anfangs hatte, allmählig in die auf der linken Seite übergeht und sich zugleich immer stärker krümmt. **) Diese Veränderung der Lage nimmt ihren Anfang vom Kopfe, der sich nach der rechten Seite wendet und sich zugleich zu biegen anfängt, während der ganze übrige Körper des Embryo noch auf der vordern Fläche liegt. Nachher ***) wenden sich Hals und Brust auf dieselbe Weise und ziehen sich zusammen, während die Gegend des Unterleibes und der Schwanz noch die alte Stelle behalten. Zuletzt endlich wälzen sich auch der untere Theil des Embryo und der Schwanz auf die-

*) Taf. I. Fig. 2. u. 7. c. m. ç. e.

**) Taf. I. Fig. 5.

***) Taf. I. Fig. 6. 7.

selbe Weise um und krümmen sich so beträchtlich, dafs die Spitze des Schwanzes beinahe das Hinterhaupt des Embryo berührt. *) Nach Ablauf des dritten Tages, wo wir die Blase betrachten, liegt der Embryo schon mit dem ganzen Kopfe und beinahe auch mit der ganzen Brust auf der linken Seite, der Unterleib hat eine schiefe Richtung, indem er sich etwas nach der linken Seite umgewälzt hat. Der Schwanz und die Füfse aber liegen noch beinahe ganz gerade auf der vordern Fläche. Hieraus ist es nun erklärlich, warum der rechte Seitentheil der Blase schmaler und, wegen der Zusammenziehung des Embryo, auch etwas kürzer als der linke ist. So wie übrigens die Kopfscheide den Kopf und die Brust, die Schwanzscheide den Schwanz und die Füfse einschliefst, so schliefsen die Seitentheile derselben abgesondert die aufgeworfenen Ränder oder Wülste des Unterleibes ein, eigne, merkwürdige Teile des Embryo, die noch weniger als die, welche ich eigends betrachtete, von den Beobachtern bemerkt worden und an einem andern Orte zu untersuchen sind.

Die vorzüglichsten Verschiedenheiten, welche ich bemerkt habe, kommen an der Kopfscheide vor. **) Im Allgemeinen hat diese eine eiförmige Gestalt, ist oben bogenförmig geendigt

*) Taf. I. Fig. 7.

**) Taf. I. Fig. 5. 6.

und ahmt die Gestalt des gekrümmten Nackens und des Kopfes nach; dagegen fand ich sie bisweilen dreieckig, die Basis des Dreiecks nach oben, die Spitze in der Gegend der Herzgrube. Da ich aber dieselbe Gestalt der Kopfscheide nicht bloſs in einem, sondern in mehrern Fällen gefunden und doch eben keine andern bedeutenden Abweichungen bemerkt habe: so vermuthe ich, wie schon oben bemerkt wurde, stark, daſs diese Abweichungen keine wahren Varietäten im botanischen Sinne sind, sondern vielmehr auf der Verschiedenartigkeit der Eier und der Hühner, von denen sie gelegt wurden, beruhen. Diese Bemerkung scheint mir, da sie auf mehrere, in den bebrüteten Eiern vorkommende, Phänomene anwendbar ist, einige Berücksichtigung von denen, welche Untersuchungen an bebrüteten Eiern anstellen, zu verdienen. Uebrigens ist es noch merkwürdig, daſs bei den Eiern, wo eine dreieckige Kopfscheide vorkommt, welche auch der ganzen Blase eine dreieckige Gestalt giebt, auch die durchsichtige Stelle dieselbe Gestalt hat, zum sichern Beweise, daſs jene Verschiedenheiten nicht von zufälligen Ursachen, sondern wahrscheinlicher von den Kräften und Principien der Entwickelung selbst abhängen, deren Einfluſs und Wirkung sich weiter ausdehnt.

Dieser Beschreibung der Bildung des falschen Amnion bei seinem ersten Erscheinen sind noch einige Bemerkungen beizufügen. Ich nann-

te es eine Blase, sofern es bloſs von dem untern Blatte des Gefäſsraums gebildet wird. Will man aber das falsche Amnion für eine vollständige Hülle des Embryo ansehen, die wirklich vorhanden ist und als welche es daher auch mit gröſserm Rechte definirt werden muſs: so muſs man sagen, daſs zur Bildung des falschen Amnion zwar beide Blätter, aber dergestalt beitragen, daſs der gröſste Theil der Hülle von dem untern gebildet wird und das obere gewissermaſsen nur einen Deckel zu diesem Behälter hergiebt. Das untere Blatt geht, wie ich schon oben bemerkt habe, von der durchsichtigen Stelle und dem Gefäſsraum von allen Seiten aus zum ganzen Umfange des Embryo. Ist es nun im obern Theile des Gefäſsraums bis zu ihm gelangt: so setzt es sich nicht nur über seinen äuſsersten Umfang, sondern auch über den ganzen Kopf weg. Ja, wenn man etwas ältere Embryonen, z. B. drei bis vier Tage alte, untersucht: so erstreckt es sich auch über die ganze Brusthöhle, reicht bis zur Lendengegend und biegt sich erst dann zurück, um die Blase zu bilden. Im untern Theile des Gefäſsraums geht es nur über den Schwanz, d. h. die Heilig- und Steiſsbeingegend, weg, und berührt auch hier beinahe die Lendengegend, ehe es sich zur Bildung der Blase gegen sich selbst umschlägt. Auch auf beiden Seiten geht dieses Blatt über das Rudiment des Unterleibes, also über die Wülste desselben und den schmalen,

zu beiden Seiten der Wirbelsäule liegenden Fleischstreifen weg, ehe es zur Bildung der Blase herabsteigt. Daraus ergiebt sich, daſs der gröſste Theil des falschen Amnion durch das untere Blatt gebildet wird, das obere dagegen nur die Oeffnung, welche in dem Sacke übrig bleibt, den das untere bilden sollte, schlieſst und diesen so vervollständigt. Ferner erhellt hieraus, daſs der Theil des Embryo, der von dem untern Blatte nicht und bloſs von dem obern bedeckt wird, äuſserst unbedeutend ist. Dies ist in der That nur der Lendentheil der Wirbelsäule, der ganze übrige Körper dagegen wird von dem untern Blatte und der Blase umgeben, welche dasselbe bildet.

Das falsche Amnion erhält ansehnliche, viele und eigenthümliche, von denen, welche sich durch den Gefäſsraum verbreiten, ganz verschiedene Gefäſse. Sie entstehen, vorzüglich die, welche sich zur Kopfscheide begeben, und welche die zahlreichsten sind, aus der aufsteigenden Vene. Sobald diese aus dem Embryo tritt und an der Stelle, welche ich bald unter dem Namen der Magengrube aufführen werde, fängt sie an, aus ihrer rechten Seite, welche gegen den Bauchrand der Blase gewandt ist, dichtgedrängte Venenzweige abzuschicken, welche auf demselben Blatte der Blase in der Richtung des Stammes verlaufen. Sie steigen nämlich im untern Theile der Kopfscheide, der etwas stärker ausgedehnt ist, als

als der übrige Theil der Blase, gewunden, mit der aufsteigenden Vene parallel und in einer Richtung mit der Kopfscheide selbst in die Höhe. In dem Maſse, als der Stamm höher nach oben gelangt, vermindert sich die Zahl der austretenden Aeste, so daſs er, wie ich schon in der Beschreibung dieser Vene bemerkt habe, in der Gegend des obern Endes der Blase beinahe keine mehr abschickt und die gröſste Menge der Zweige beinahe bloſs aus dem Anfange der Vene abgeht. Dies ist also eine Ausnahme von der Regel, indem gewöhnlich die Zahl der Zweige in dem Maſse, als der Stamm weiter geht, nicht nur nicht abnimmt, sondern sich bis an sein Ende vermehrt.

Andere Venenzweige, die aber in geringerer Menge vorhanden sind, und zu den Seitentheilen der Blase und der Schwanzscheide gehen, entspringen aus der absteigenden Vene und aus der, welche bisweilen die aufsteigende begleitet. Die, welche in den Seitentheilen vorkommen, gehen quer, doch etwas divergirend, darüber hinweg; die untersten Venen der Schwanzscheide dagegen beobachten dieselbe Richtung als diese Hülle.

Allein nicht bloſs der Ursprung, sondern auch die Richtung, die Art des Verlaufes, die Gestalt und die Gröſse dieser Venen bieten bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten dar. Sie verbreiten sich beinahe strahlenförmig, doch so,

dafs sie nur wenig divergiren und bis auf eine gewisse Enfernung von dem Mittelpunkte einander fast parallel bleiben. Sie entspringen, wie schon bemerkt, gröfstentheils aus dem ersten Anfange der aufsteigenden Vene, entweder aus der Magengrube selbst, oder wenigstens ganz in ihrer Nähe. Diese Stelle bietet also gewissermafsen einen Mittelpunkt für sie dar. *) Die, welche zuerst aus diesem entstehen, steigen auf der Bauchseite des falschen Amnion herab. Die folgenden nehmen allmählig eine quere Richtung an. Die zuerst folgenden verlaufen etwas schief, die weiter entfernten gerade, andere steigen schief nach hinten in die Höhe, die letzten endlich verlaufen quer nach der Rückenseite. Von denen aber, welche aus der absteigenden Vene nach und nach entspringen, steigen die äufsern schief und divergirend, die mittlern und die dem Stamme der Vene am nächsten liegenden gerade herab.

In ihrem Verlaufe sind sie geschlängelt. Die Biegungen, welche sie bilden, sind zwar nicht beträchtlich, doch deutlich sichtbar. Sie geben nicht viel Aeste ab, sondern verlaufen meistens einfach und ungetheilt über das ganze falsche Amnion. Diese Gefäfschen selbst nämlich entstehen, wie schon gesagt wurde, von der aufsteigenden und der absteigenden Vene, sind also selbst Aeste dieser Gefäfse, schicken aber nur

*) S. Taf. I. Fig. 6. x.

sehr selten andere ab, und die aufsteigende und die absteigende Vene sind mehr als Gefäſse des Gefäſsraums zu betrachten, in welchem sie sich verbreiten. Die eigenthümlichen Gefäſse des falschen Amnion sind also meistens unverästelt. Doch ist zu merken, daſs sie sich in der durchsichtigen Stelle, wohin dieselben Gefäſse der Blase reichen, auf eine andere Art vertheilen, indem sie hier, vielfach anastomosirend, vielmehr ein Netz bilden, wie die letzten Verzweigungen der Gefäſse überhaupt zu thun pflegen. So weit sie aber in dem falschen Amnion verlaufen, stellt ihre Verbreitung weder ein Netz, noch, wie die übrigen Gefäſse, einen Baum dar, sondern sie erscheinen bloſs als gerade, einfache Gefäſse. *)

Aus diesem Grunde haben sie eine cylindrische Gestalt, indem bekanntlich die Gefäſse der Thiere so lange cylindrisch sind, als sie, ohne Aeste abzugeben, verlaufen; hingegen eben dadurch, daſs sie Aeste abschicken, kegelförmig und in dem Maſse enger werden, als die Zahl der Aeste, welche aus ihnen entstehen, entweder gröſser oder zahlreicher sind.

Endlich sind diese Gefäſse kaum so dick als ein Haar und dem bloſsen Auge kaum sichtbar,

*) Eine merkwürdige Analogie zwischen dem Insectenherzen und den erst gebildeten Gefäſsen. M.

gehören daher zu den mikroskopischen Haargefäſsen, die aber doch mehrere Blutkügelchen zugleich durchlassen.

Dies sind die merkwürdigsten allgemeinen Bedingungen, welche das falsche Amnion, vorzüglich am Ende des dritten Tages, wo es am vollkommensten entwickelt ist, darbietet. Doch finden sich an ihm noch einige andere Theile, welche man nach anatomischer Weise mit besondern Namen bezeichnen könnte: die Magengrube, *) die Nath des falschen Amnion **) und seine untere Oeffnung, welche weit merkwürdiger als alle bisher angeführten sind. Diese aber verspare ich auf den zweiten Theil dieser Abhandlung, wo ich auch, ehe ich zur Auseinandersetzung der Bildungsweise des Darmkanals übergehe, die Veränderungen, welche das falsche Amnion von seinem ersten Entstehen an bis zum Ende des dritten Tages und wieder von diesem Zeitpunkte an bis zu seinem völligen Verschwinden erleidet, und die Art seines Verschwindens selbst angeben werde. Indessen sind wir der Erklärung der Bildung des Darmkanals schon näher, als der Leser glauben kann, ja ich habe schon mehreres über diesen Gegenstand gesagt. Denn eben dieses untere Blatt des

*) Taf. I. Fig. 7. k.

**) Ebendas. l. n. n.

Gefäſsraums, so weit es sich zu der Blase erhebt, welche ich bisher beschrieben habe, ist die Membran, woraus sich der Darmkanal bildet. Wie dies geschehe, wie es nämlich möglich sey, daſs aus einer einfachen Membran sich ein Kanal bilde, wird gehörigen Orts erklärt werden, namentlich aber wird sich im zweiten Theile dieser Abhandlung ergeben, daſs die Magengrube der Anfang des Magens, die Nath der Anfang des Mittel- oder Urdarms, die untere Oeffnung endlich der Anfang des Mastdarms ist.

Zweiter Theil.

Die Magengrube. Die Nath des falschen Amnion. Das untere Grübchen. Der Anfang, das Wachsthum und die Abnahme dieser Erscheinungen.

Im Vorigen habe ich die Gestalt und Structur des falschen Amnion und die Gefäfse beschrieben, womit es versehen ist. Aufserdem aber sind noch andere, noch weit wichtigere Gegenstände an ihm zu bemerken.

Zuerst findet sich ungefähr in der Mitte der Blase, welche es bildet, unmittelbar unter der Kopfscheide, in der Herzgegend, eine Grube, die ich von der Stelle, welche sie einnimmt, die Magengrube *(Fovea cardiaca)* nenne. Gewissermafsen kann man sie auch eine Oeffnung nennen, indem die aufsteigende Vene sich in sie senkt und nach innen dringt. Doch legt sich der Rand dieser Grube oben so eng um dieses Gefäfs, dafs die Oeffnung hier völlig verschlossen wird; nach unten aber sind die Seiten der Grube beinahe auf eine ähnliche Weise so an einander geheftet, dafs gleichfalls keine Oeffnung

übrig bleibt. So verhält es sich wenigstens um und nach dem Ende des dritten Tages. Früher dagegen, am zweiten Tage z. B., findet sich eine wahre Oeffnung, welche von der aufsteigenden Vene kaum dem zehnten Theile nach angefüllt wird und die eine feine Nadel aufnimmt, so daſs ihre Ränder sogar in die Höhe gehoben werden können.

Die Gestalt dieser Grube ist fast oval, nach oben und gegen die Seite des falschen Amnion rundlich und mehr breit, nach unten allmählig verengt. Endlich läuft sie ganz unten in die Nath des Amnion aus. So wie nun die durchsichtige Stelle und das falsche Amnion die Gestalt des Embryo darstellten, so kommt auch diese Grube in Hinsicht auf Lage und Gestalt mit dem Embryo oder dem falschen Amnion überein. Der obere und vordere Theil derselben nämlich, von dem ich bemerkte, daſs er mehr breit und rund ist, entspricht dem Kopfe oder der Kopfscheide des Embryo, der untere stellt den Schwanz oder seine Scheide dar, der linke Rand der Grube, der gewölbt ist, ähnelt der linken oder Rückenseite der Blase, der rechte ausgehöhlte Rand endlich wiederholt die Bildung der Bauchseite des Embryo und des falschen Amnion. So wie ferner das falsche Amnion und der darin enthaltene Embryo eine gekrümmte Gestalt hat, so ist auch die ganze Grube gekrümmt und dies desto mehr, je mehr sich der Embryo biegt, so

dafs ihr breiterer, dem Kopfe entsprechender, Theil gegen die rechte oder Bauchseite; der schmalere dagegen, welcher den Schwanz darstellt, am dritten Tage nach unten gewandt ist und in eine gerade, senkrechte Linie ausläuft. So bald sich der Schwanz des Embryo zu krümmen anfängt, biegt sich auch das untere Ende der Grube um. Ja am zweiten Tage, wo nur der Kopf des Embryo nach vorn herabgezogen ist, liegt der übrige Theil desselben nicht gerade ausgestreckt, sondern ist ςförmig gebogen*) und genau dieselbe Gestalt hat dann auch die Grube. Aufser dieser, zwischen dem Embryo und der Magengrube in Hinsicht auf Gestalt und Lage Statt habenden, Aehnlichkeit aber findet sich eine noch vollkommnere zwischen der ganzen Nath des falschen Amnion, welche aus der Magengrube, der eigentlichen Nath und dem untern Grübchen besteht. Diese Aehnlichkeit werde ich genauer angeben, nachdem ich die verschiedenen Theile dieser Oeffnung beschrieben haben werde.

Diese auffallende Uebereinkunft zwischen so sehr verschiedenen Gegenständen scheint zwar den allgemeinen Grundsätzen über die Entstehung und Bildung der Thiere zu widersprechen, indem aus ihr zu folgen scheint, dafs alle Theile derselben sich nicht auf eine verschiedene

*) Gerade so verhält es sich beim sehr frühen Kaninchenembryo. M.

Weise, wie die Beschaffenheit der Theile des Körpers im vollkommnen Zustande vermuthen läfst, sondern völlig auf dieselbe und nach einerlei Typus gebildet haben; doch wird sich aus dem Folgenden ergeben, dafs diese Aehnlichkeit nichts für die Identität der Ursachen beweist und die durch Beobachtungen zu erweisende Bildungsgeschichte des Darmkanals wird der vorausgeschickten Meinung genau übereinstimmend erscheinen.

Da also die Magengrube dem falschen Amnion und dem Embryo ähnlich ist, wird sie, nach dem Typus derselben, länglich und gekrümmt seyn. Ihr oberes Ende ist daher breit, rund und nach der Bauchseite geneigt; das untere, schmalere steigt aus demselben Grunde gerade abwärts und krümmt sich nachher. Eben deshalb ist auch der linke oder Rückenrand gewölbt, der rechte oder Bauchrand ausgehöhlt.

§ 54. Der Rand dieser Grube ragt nicht überall gleichmäfsig hervor, sie hat daher nicht überall dieselbe Tiefe. In ihrem obern und vordern, dem Kopfe entsprechenden Theile ist der Rand jederzeit am meisten erhaben und die Grube daher am tiefsten. An dieser Stelle nämlich befindet sich der Eingang nach innen, hier tritt die aufsteigende Vene auf die eigenthümliche Weise hervor, welche ich schon im Vorigen angegeben habe. Sie entspringt nämlich innerhalb des Embryo aus dem obersten Theile der Hohlvene,

steigt dann schief nach hinten herab und in derselben Richtung zu der Oeffnung. So bald sie aber zu dieser gelangt ist, biegt sie sich schnell unter einem spitzen Winkel um, wendet sich so um den Rand der Oeffnung nach oben und vorn, und verläuft nun fortwährend in derselben Richtung. Längs der ganzen Rückenseite ist der Rand der Grube, bis zu dem untern Grübchen überall ungefähr gleichmäſsig aufgeworfen; an der Bauchseite aber erhebt er sich kaum, sondern die ebne Oberfläche der Blase geht hier ununterbrochen in die Grube über und bildet sie, indem sie sich allmählig senkt. Diese Bedingungen sind, so wie die übrige Gestalt der Grube, in der Lage der Embryo begründet; denn von dieser Anordnung der Grube hängt es ab, daſs ihre Oeffnung nicht gerade gegen den Zuschauer gewandt, oder, was gleichbedeutend ist, mit dem Gefäſsraum nicht in derselben Fläche, sondern mehr schief liegt: eine Richtung, welche, wie ich schon oben bemerkt habe, um diese Zeit auch der Embryo und die Blase des falschen Amnion hat.

So weit dieser Rand reicht, ist er übrigens weiſser als die übrige Blase, und sie bildet daher auf der Rückenseite gewissermaſsen einen eignen Wulst um die Grube.

In Hinsicht auf die Bildung der Magengrube kann man sagen, daſs sie aus der Kopfscheide entsteht, die sich an dieser Stelle wie gegen einen Mittelpunkt zusammenzieht und den Embryo

einhüllt. Die Gefäfse dieser Scheide sahen wir schon oben innerhalb der Grube selbst aus der aufsteigenden Vene entstehen.*) Von hier aus verbreiten sie sich strahlenförmig, wie aus einem Mittelpunkte, über die ganze Scheide, längs ihrem Verlaufe zieht sich auch die Scheide gegen denselben Mittelpunkt zusammen und bildet die Grube.

Diese Magengrube oder Herzöffnung ist der erste Anfang des Magens. Der Erfolg beweist es. Die Blase nämlich verändert sich allmählig so, dafs derjenige Theil von ihr, der die Grube bildet, in den Magen übergeht. Die Art und Weise dieser Umwandlung wird erst nach Angabe der Veränderungen, welche die Blase bis zu ihrem Verschwinden erleidet, vollkommen verständlich seyn. Welche Theile des Magens aber bei der jetzigen Gestalt der Grube noch fehlen und wie der Magen jetzt beschaffen ist, kann schon jetzt auf eine Weise angegeben werden, welche den stärksten Grund für die Epigenese darbietet. Diese Anwendung aber verspare ich, nebst den übrigen Folgesätzen, welche sich auf die Generationstheorie beziehen, bis zum Ende der Abhandlung. Die Höhle der Grube ist übrigens zugleich die Höhle des Magens; folglich gehört der Theil der Membran, der zur Bildung der Grube beiträgt, zum Magen und ist er selbst seiner Form und Substanz nach. Uebrigens ist

zu merken, dafs die ganze Grube nicht den ganzen Magen, sondern nur einen Theil von ihm und namentlich den hintern und obern darstellt; der ganze übrige Theil aber und zwar der gröfste, der bei den Vögeln die vordere Gegend einnimmt und aus zwei Höckern, einem obern, äufserst festen und einem untern, weichern Muskeltheile, besteht, noch durchaus fehlt. Der Magen endlich, der jetzt noch in Gestalt dieser Grube vorhanden ist, ist an seiner vordern Fläche offen. Im Allgemeinen ist er gerade so gebildet, als wäre von dem vollkommen entwickelten Magen der gröfste vordere Theil abgeschnitten, so dafs nur der kleinere hintere Theil übrig wäre, der mithin nothwendig nach vorn offen erschiene. Diesen Theil des Magens stellt in der That unsere Grube dar. Die Membran oder die Substanz des Magens ist zwar am Rande der Grube, so weit sie zum Magen gehört, nicht abgeschnitten, sondern geht in die Kopfscheide und von da aus in das innere Blatt der durchsichtigen Stelle des Gefäfsraums und endlich des Dotters über; allein die Theile dieses Blattes, welche sich in der Kopfscheide und den angegebenen Gegenden finden, tragen keinesweges zur Bildung oder Vervollständigung des Magens bei, sondern sind die Uranfänge ganz anderer Theile, welche im Zustande der vollkommnen Ausbildung weit vom Magen entfernt sind. Dieser jetzt noch fehlende Theil des Magens mufs daher

aus neuzugeführter Substanz vermittelst einfacher Ernährung erst angebildet werden.

Hieraus leuchtet unstreitig einem jeden ein, daſs bei der Fortpflanzung nicht die Theile der organischen Körper zwar unendlich klein und unsichtbar, aber doch fertig und vollendet vorher vorhanden sind und, unmittelbar aus der Hand der schaffenden Natur hervorgegangen, endlich nur durch zufällige Umstände gewissermaſsen erweckt, anfangen, sich zu entwickeln, sich ausdehnen und zuletzt zur völligen Gröſse heranwachsen. Nicht dies ist der Gang, sondern die Bildung organischer Körper im Allgemeinen ist den bloſsen Naturkräften überlassen, welche der thierischen oder vegetabilischen Materie einwohnen; eine Materie dieser Art aber, die mit solcher Kraft versehen ist, diese wurde von Gott unmittelbar aus dem Nichts geschaffen. Denn wenn ein kleiner, unsichtbarer, aber vollständiger, schon voraus vorhandener Magen allmählig sichtbar und gröſser würde: so müſste man ihn offenbar, so bald man ihn sieht, ganz, vollkommen und genau in der Gestalt des erwachsenen Magens sehen, er möchte auch noch so klein seyn, nie aber nur halb, nie offen, nie mit ganz fremden Theilen verbunden. Doch werde ich hierauf in den Folgesätzen umständlicher zurückkommen. Diese erste Andeutung des Magens, die Herzgrube nämlich, gehört zu den ersten Anfängen des neuen Thieres. Schon am ersten

Tage der Bebrütung habe ich diese Oeffnung, die dann noch weit offen ist, gesehen und nie ist mir, nachdem ich sie einmal kannte, ein Embryo vorgekommen, ohne daſs ich sie nicht zugleich an ihm wahrgenommen hätte. Aber, noch mehr, was der gewöhnlichen Meinung und wieder auch der Entwickelungstheorie ganz zuwider ist, öfters habe ich Embryonen gesehen, wo zwar diese Magenöffnung, aber bestimmt noch kein Herz vorhanden war, so daſs also der Magen sich in der That früher als das Herz bildet. *)

Nath **) des falschen Amnion nenne ich die der Länge nach verlaufende vertiefte Linie oder Rinne, welche am dritten Tage ungefähr in der Mitte der Oberfläche der Blase erscheint, aus dem untern, allmählig verengten Ende der Magengrube ununterbrochen gerade nach unten verläuft und dicht über der Schwanzhülle sich endigt. In der That ist sie nach Ablauf des dritten Tages wirklich eine Rinne, welche zwischen den beiden Seitentheilen der Blase verläuft und beide von einander trennt; denn ihre Ränder berühren sich auf eine ähnliche Weise, als ich schon von den Rändern der Magengrube bemerkt habe, und hängen unter einander zusammen, so daſs man

*) Ein wegen des Zusammenfallens der Entwickelungsgeschichte des Embryo der höhern Thiere mit der Entwickelung der Organe in der Thierreihe merkwürdiger Umstand. M.

**) Taf. I. Fig. 7. l.

keine Sonde einbringen, die Ränder von einander entfernen und die Rinne dadurch erweitern kann. Vor dieser Periode aber, am zweiten Tage, sind die Ränder dieser Rinne nicht bloſs von einander getrennt, sondern stehen auch weit von einander ab, *) so daſs die ganze vordere Fläche der Wirbelsäule, was auf den ersten Anblick gewiſs höchst wunderbar scheinen wird, nackt und ohne Bedeckung irgend einer Art durch diese Oeffnung scheint. Da die Magenöffnung um diese Zeit auf eine ähnliche Weise offen steht: **) so ist der Embryo an seiner ganzen vordern Fläche offen, nur den obern, über der Magengrube liegenden Theil ausgenommen. Dieser oberhalb der Magengrube befindliche Theil ***) stellt dann eine Röhre dar, die oben verschlossen, nach unten, und zwar durch die Magenöffnung, geöffnet ist. Das Herz aber, welches auch über der Magengrube liegt, befindet sich nicht innerhalb, sondern auſserhalb und an der vordern Fläche dieser Röhre und völlig unbedeckt. †) Die Brusthöhle existirt, meiner Meinung nach, jetzt noch gar nicht. Die Röhre oberhalb der Magengrube ist nicht die Brusthöhle; diese scheint vielmehr die Speiseröhre zu seyn, wor-

*) Taf. I. Fig. 6. m. n.

**) Taf. I. Fig. 5. h.

***) Taf. I. Fig. 6. e.

†) Taf. I. Fig. 6. f.

über weiter unten mit mehrerem die Rede seyn wird. Der unterhalb der Magengrube befindliche Theil *) des Embryo aber stellt ungefähr die Hälfte eines hohlen Cylinders dar. Späterhin ziehen sich die Lippen dieser Höhle allmählig zusammen, verwachsen und so entsteht um den dritten Tag im Amnion eine Nath: eine Benennung, die ich jetzt hinlänglich gerechtfertigt zu haben glaube.

Die Gestalt dieser Nath also stellt eine Linie dar, ihre Stellung ist gerade und longitudinal. Daſs sie sich ungefähr in der Mitte der Vorderfläche des Embryo befindet, habe ich schon bemerkt. Vollkommen in ihrer Mitte befindet sie sich nur am zweiten Tage. Am dritten neigt sie sich schon etwas auf die rechte Seite, und diese Veränderung ihrer Lage nimmt am vierten immer bedeutender zu, weil sie von der Lage des Embryo abhängt. Indem sich dieser nämlich nach der rechten Seite umwälzt, um auf der linken zu liegen zu kommen, wird die Nath zugleich auf die rechte Seite geschoben; und indem sich der Embryo zusammen zieht, wird auch die Nath zugleich gekrümmt und verkürzt.

Diese Nath hat übrigens einen etwas weiſsern wulstigen Rand, **) der sich aus dem Rande der Magengrube bis zur untern Grube fortsetzt. Dieser

*) Taf. I. Fig. 6. l. s.

**) Taf. I. Fig. 7. n. n.

Dieser wulstige Rand verläuft dicht neben der Nath und entspricht dem Rande der Magengrube, mit welchem er zusammenhängt. Er ist schmal; allein ihn umgiebt ein anderer, etwas breiter Gürtel, *) der sich nicht an der Herzgrube findet, sich aber bis zur untern Grube erstreckt. Endlich kann man noch einen dritten, **) sehr breiten, der Herzgrube, der Nath und der untern Grube gemeinschaftlichen, ja selbst einen vierten, ***) äufsersten, wieder allen gemeinsamen Gürtel annehmen, von denen jener von dem durchscheinenden Embryo, dieser aber von der Blase des falschen Amnion selbst, sofern sie weiter und gröfser als der Embryo ist, gebildet wird. Diese vier Gürtel liegen einander beinahe concentrisch und bilden die ganze Blase. Ueber die Wülste gehen die aus der Rinne tretenden Dottergefäfse. Bis zum dritten Tage sind sie blofs venös, entstehen aus der Pfortader, steigen dann, innerhalb des falschen Amnion, schief herab und gelangen, immer innerhalb desselben, bis zum mittlern Theile der Nath. Hier treten sie hervor; der eine Ast wendet sich nach der rechten, der andere nach der linken Seite und beide gehen dann auf die vorher angegebene Weise über die durchsichtige Stelle weg zum Gefäfsraum, wo sie sich vertheilen.

*) Taf. I. Fig. 7. o.

**) Taf. I. Fig. 7. x. x.

***) Taf. I. Fig. 7. a. c. a.

So wie die Magengrube von der Kopfscheide, so entsteht die Nath von den länglichen Seitentheilen der Blase, die von beiden Seiten zusammentreten, sich am Embryo herab begeben, sich mit einander verbinden, und in dieser Verwachsungslinie eine Nath bilden, statt daſs durch die von allen Seiten geschehende Zusammenziehung der Kopfscheide gegen einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt vielmehr eine Grube entstand. Diese Nath ist also nichts weiter als die Verbindung der beiden Seitenblätter der Blase, welche sich in der ganzen Länge des Embryo an die vordere Fläche desselben begeben. Die Magengrube dagegen ist das Blatt der Kopfscheide, welches sich in der Magengegend nach innen schlägt.

Diese Nath stellt den Anfang des Darmkanals dar. Dies ergiebt sich sowohl aus den Erscheinungen, welche sich nach Durchschneidung des falschen Amnion auf der innern Fläche dieser Membran darbieten und die ich im Folgenden betrachten werde, als aus den allmähligen Veränderungen derselben. Doch ist wohl zu bemerken, daſs der Darmkanal, auch wenn er ganz und vollständig und so darmähnlich erscheint, daſs man ihn wirklich für das halten kann, was er ist, sich dennoch vom Darmkanal im vollkommnen Zustande bedeutend unterscheidet. Der berühmte Haller sah den Magen erst nach fünf Tagen und achtzehn Stunden, den Mast-

darm, der früher als der übrige Darmkanal vollendet wird, ungefähr am Ende des fünften Tages, den dünnen Darm erst nach Ablauf von sieben Tagen. *) In den Elementen der Physiologie aber bemerkt er, **) daſs er in neuen Beobachtungen, die, wie ich aus den Briefen des trefflichen Mannes sehe, nächstens im zweiten Theile der *Opera minora* herauskommen werden, diese Theile früher, den Magen nämlich nach Ablauf des vierten, den Darmkanal um dieselbe Zeit oder später gesehen habe. Um diese Zeit, meistens am fünften Tage, erscheint der Darmkanal zuerst vollständig. Zwar habe ich ihn etwas früher, nach dem Ende von vier Tagen und zwölf Stunden, schon als einen vollkommnen Kanal gesehen, allein nur einmal. Dieser Kanal aber hat folgende Beschaffenheit. Aus dem vollkommnen, d. h. vorn geschloſsnen, Magen steigt ein einfacher Darm gerade nach unten und geht unmittelbar in den Mastdarm über. Allmählig wächst dieser Kanal, ragt weiter nach vorn hervor und bildet so einen Bogen, der sich immer mehr vergröſsert. Diesen ganzen geraden Kanal nenne ich daher den Urdarm; den zwischen Magen und Mastdarm befindlichen Theil desselben den Mitteldarm. Er pflegt am fünften Tage zu erscheinen, und wird leicht für den Darm gehal-

*) *Sur la form. du coeur. t. 2. sect. 9.*

**) Th. 8.

ten. Allein die ersten Anfänge des Darms und des Magens, welche nicht aus ihrem Ansehen, sondern erst aus ihren allmähligen Veränderungen dafür erkannt werden, erscheinen weit früher. Die Herzgrube nämlich, die erste Andeutung des Magens, erscheint sogleich am ersten Tage mit dem Embryo zugleich und selbst früher als das Herz; die Nath und die untere Grube nach Ablauf des zweiten Tages oder um die Mitte des dritten.

Jenem einfachen mittlern Urdarm, der gerade herabsteigt, entspricht die Nath, deren Erklärung ich mir vorgesetzt habe und zwar stellt sie die erste Spur von ihm so dar, dafs sie als Rinne die Höhle des absteigenden Urdarms auf dieselbe Weise andeutet, wie die Herzgrube die Höhle des Magens andeutete. Der Theil der Membran, welcher die Nath bildet, ist die innere oder Zottenhaut des Darms. Der Darm also, im Allgemeinen betrachtet, ist offen; seine Seitentheile müssen, damit er ein vollständiger Kanal werde, nach vorn zusammenrücken und verwachsen. Dies geschieht auch wirklich, wie ich im dritten Theile aus einander setzen werde, in der Folge. Vorher aber sind diese Seitentheile des Darms, welche verwachsen müssen, offen, und gehen, ausgebreitet, in die Seitentheile der Blase über.

Wenn man diese Art der Bildung des Darmkanals gehörig erwägt: so kann, meiner Meinung

nach, kein Zweifel über die Wahrheit der Epigenese übrig bleiben. Denn, ist der Darm anfangs eine einfache Membran, welche allmählig sich zusammen faltet, um doppelt zu werden, und bildet sich in einiger Entfernung vor dieser Stelle eine neue Nath, und dadurch eine Höhle zwischen ihr, der ersten Nath und den Platten der gedoppelten Membran; schwillt darauf der, der Länge nach verlaufende Theil dieses gedoppelten Blattes, welcher anfangs eine Zeitlang platt war, endlich zu einem Cylinder an und wird dadurch erst einem Darme ähnlich, und erscheint als Urdarm: so bin ich wenigstens fest überzeugt, daſs dieser Darm offenbar gebildet worden ist; nicht aber schon lange ganz und vollständig verborgen lag und jetzt erst zum Vorschein kam.

Endlich findet sich im untern Theile der Blase, dicht über der Schwanzscheide, eine Grube,*) die mit der Herzgrube, welche sich unter der Kopfscheide verbirgt, Aehnlichkeit hat, und das untere Ende, wie jene den Anfang der Nath bildet. Sie hat ganz dieselbe Beschaffenheit als die Herzgrube und die Nath. Nach Ablauf des dritten Tages ist sie eine einfache Grube, deren Wände sich im Grunde berühren und zusammenhängen, so daſs man keine Sonde durchführen kann, ungeachtet die Grube ziemlich tief und

*) Taf. I. Fig. 7. m.

ihr Rand so erhaben ist, daſs man nicht bis auf den Grund sehen kann, was indeſs mehr der schiefen Lage, als der Tiefe der Grube zuzuschreiben ist. Nach Ablauf des zweiten Tages aber stellt diese Grube eine tiefe Höhle dar, welche in die breite Grube, die sich in die Nath verwandelt, ununterbrochen übergeht, so daſs man sie als das Ende derselben betrachten kann. *) So wie ich bemerkt habe, daſs um diese Zeit im Grunde der offenen Rinne die Wirbelsäule bloſs da liegt, so erkennt man jetzt auf dieselbe Weise in der gleichfalls offnen untern Grube das Ende der Wirbelsäule, den Anfang des Heiligbeins und des Schwanzbeins, **) das bald nachher in Gestalt eines kegelförmigen, gekrümmten Schwanzes erscheint und vorzüglich die Spitze desselben darstellt. Dieses Schwanzrudiment stellt eine Kugel, bisweilen auch einen kegelförmigen Körper dar, dessen Grundfläche nach oben, so wie die Spitze nach unten gewandt ist. Immer aber wird dieses Ende der Wirbelsäule von der Höhle des Grübchens genau aufgenommen.

Um also die wahre Beschaffenheit der Dinge genauer anzugeben, so findet sich am zweiten Tage für die ganze Blase eine längliche, ununterbrochen fortlaufende Oeffnung von ansehnlicher Breite und Tiefe, deren oberes, stumpfes und abgerunde-

*) Taf. I. Fig. 5. v.

**) Taf. I. Fig. 5. o. und Fig. 6. v.

tes Ende, welches in das geschlossene Rohr, das die Stelle der Brusthöhle einnimmt, nämlich in die Speiseröhre, übergeht, die Herzgrube, so wie das untere, ähnliche stumpf abgerundete, das auch auf dieselbe Weise sich schief nach unten etwas verlängert, die untere Grube darstellt. Indem sich aber allmählig diese Oeffnung des Amnion verengt, theilt sie sich in die genannten drei Theile, die bedeutend von einander verschieden sind. Diese Zusammenziehung fängt in dem obersten Theile der Nath an und setzt sich allmählig nach unten bis zur untern Grube fort, welche am längsten offen bleibt, sich aber endlich gleichfalls verschlieſst.

Alles dies wird weiter unten, wo die Betrachtung der fernern Veränderungen dieser Erscheinungen vorkommt, näher erörtert werden.

Dieses Grübchen nimmt ungefähr die Schamgegend und zwar so ein, *) daſs seine Höhle sich oberhalb der Stelle, an welcher sich im vollkommnen Zustande die Schambeine befinden, nach innen herabsteigt. Es liegt so, daſs sein Rand mit der durchsichtigen Stelle genau in dieselbe Ebene fällt, folglich, wenn der Gefäſsraum sich ausgedehnt in der natürlichen Lage befindet, gerade gegen die Mitte des Dotters, wenn dieser dagegen umgekehrt ist, gegen den Beobachter gewandt ist, statt daſs die Magengrube eine schiefe Lage

*) Taf. I. Fig. 7. m.

hat. Der Grund dieser Verschiedenheit ist darin enthalten, daſs der Embryo mit seinem oberhalb der Magengegend befindlichen Theile nach der rechten Seite, mit der untern Hälfte dagegen noch gerade nach unten gewandt ist.

Die Gestalt des untern Grübchens kommt am dritten Tage mit einem gleichschenklichen Triangel überein, dessen Grundfläche nach unten gewandt ist und durch eine nach auſsen gewölbte krumme Linie dargestellt wird. Die Schenkel dagegen sind nach innen gewölbt und laufen nach oben in den Rand der Rinne aus, so wie sich die Höhle des Grübchens in die Rinne selbst fortsetzt. Ungeachtet daher die Grundfläche nach auſsen gewölbt ist, sind doch, wegen der äuſserst starken Einwärtskehrung der Schenkel, alle Winkel dieser Grube auſserordentlich spitz. Diese Gestalt aber kommt ihr nur in dem Zeitpunkte ihrer höchsten Vollkommenheit zu, und sehr häufig weicht sie, wenn man sie kurz vor oder nach dieser Zeit untersucht, von der Beschreibung ab, indem sie mehr verschlossen oder mehr offen gefunden wird. So habe ich sie bei einem, nur wenig jüngern, Embryo als einen geradlinigen Triangel, dessen Fläche daher gröſser als unter den vorbeschriebenen Bedingungen war, gefunden. In einem andern, noch etwas jüngern, hatte das Grübchen die Gestalt eines sehr länglichen Triangels, dessen Schenkel

sich um den vierten Theil der Nath nach oben erstreckten, ehe sie einander erreichten. Indem sich nämlich die Oeffnung des falschen Amnion zusammenzieht und dadurch eine Nath bildet, fängt die Verengerung von der Magengrube an und erstreckt sich allmählig weiter nach unten. Ein je kleinerer Theil der Oeffnung daher verschlossen ist, desto kürzer ist die Nath, desto länger und breiter dagegen die untere Grube. Zuletzt aber schreitet auch gegen diese die Zusammenziehung so sehr vor, dafs gar nichts von ihr übrig bleiben würde, wenn es nicht die quere Grundfläche des Triangels hinderte, welche im untersten Theile die Seiten der Oeffnung von einander entfernt hält. Dadurch werden diese in Bögen, die nach innen gewandt sind, verwandelt. Alle diese Veränderungen aber geschehen in sehr kurzer Zeit und man findet daher äufserst häufig das Grübchen entweder zu weit geöffnet oder schon zu sehr verengt. Die Schwierigkeit dieser Beobachtungen wird noch dadurch vergröfsert, dafs nicht alle Eier von demselben Alter in gleichem Grade vollkommen sind. Eben so wachsen auch nicht alle Theile des Embryo in allen Eiern gleichmäfsig und genau in derselben Folge. So habe ich häufig bemerkt, dafs die Hüllen schneller als die innern Theile, oder umgekehrt diese schneller als sie wachsen; Herz und Leber sich rascher entwickeln als der Darmkanal oder dieser dagegen

schneller als das Herz vorschreitet. Ein neues Hindernifs für Untersuchungen dieser Art. *)

*) Diese schöne Bemerkung enthält bestimmt den Erklärungsgrund der Entstehung mehrerer Bildungsabweichungen, indem das zu bedeutende Vorauseilen eines Organs vor den übrigen, besonders in Hinsicht auf Gröfse, Verweilen eines oder mehrerer der übrigen auf frühern Bildungsstufen zur Folge hat. So fand Marrigues (*Vanderm. rec. per.* Uebers. Bd. 2. S. 42.) mit einem ungeheuer grofsen Herzen bei einem neugebornen Fötus Hasenscharte und zugleich vorliegende Unterleibseingeweide, weil sich die Bauchhöhle nicht geschlossen hatte. Caldani (Mem. Pad. 1804. S. 96.) fand bei einem hirnlosen Kinde das Herz so grofs als bei einem siebenjährigen Kinde. Damit ist auch das Ueberschreiten der Zahl der Theile verwandt, welches häufig einen gleichen Einflufs hat. Daher die unvollkommne Entwickelung und namentlich das Stehenbleiben in der Entwickelung des Herzens, des Gaumens und der Lippen, des Darmkanals, der Geschlechtstheile, der Harnblase, welche so häufig mit mehr oder weniger stark entwickeltem Doppeltwerden des Körpers vorkommen. Daher auf der andern Seite so häufig Vervielfachung unbedeutender, spät entstehender Theile, namentlich das Anbilden überschüssiger Zehen und Finger, bei Misgeburten, wo die wichtigsten, frühesten Organe gar nicht gebildet oder äufserst früh in der Entwickelung gehemmt wurden; das Aussprossen einer oder mehrerer überschüssigen Finger oder Zehen auf der einen Seite mit Mangel derselben auf der andern: ein Gegensatz, der sich bisweilen nicht blofs in den verschiedenen Theilen desselben Individuums, sondern verschiedner Kinder

Die bisher beschriebene Gestalt hat der Rand der Grube übrigens, so weit er äufserlich sichtbar ist; die Grube selbst ist trichterförmig, an ihrem äufsern Umfange und dem Rande breiter, im Grunde enger. Dieser steigt schief rückwärts gegen das Steifsbein herab.

Sie ist von zwei Wülsten, allein nicht in ihrem ganzen Umfange, umgeben. Von diesen bildet der innere, der sich auf beiden Seiten aus dem innern Wulste der Nath fortsetzt, die Schenkel der dreieckigen Grube. Diese gehen nicht in den Wulst der Grundfläche des Triangels über, sondern senken sich unter sie, verlängern sich über sie hinaus, scheinen, indem sie sich zugleich gegen das Heiligbein zurück- und auf diese Weise den Augen entziehen, allmählig zu verschwinden, ehe sie diese Grundfläche erreichen und mit ihren Enden flachrunde Wärzchen zu bilden. Dieser Wulst ist von einem äufsern umgränzt, der von dem äufsern Wulste der Nath stammt, und die Basis und die Schenkel der Grube, jene unmittelbar, diese nur mittelbar umgiebt. Hier ist er schmaler, dort breiter.

So wie die Magengrube von der Kopfscheide, die Nath von den Seitentheilen der Blase, so wird dieses Grübchen von der Schwanzhülle gebildet. Der Theil des Amnion nämlich, welcher

derselben Mutter ausspricht, so dafs ein Finger, der dem einen fehlte, an dem andern zuviel beobachtet wurde u. s. w. M.

diese Hülle bildet, und die Fuſswärzchen zugleich mit dem Schwanze umgiebt, zieht sich, indem er von beiden Seiten von den Füſsen aus nach innen tritt und von unten, von der Schwanzspitze an, aufsteigt, gegen die Stelle des Grübchens, die sich, wie schon bemerkt wurde, in der Schwanzgegend befindet, wie gegen einen Mittelpunkt zusammen, und wendet sich, so zusammengezogen, gegen den Embryo, so daſs er eine Grube oder eine Oeffnung von der angegebenen Gestalt und Beschaffenheit in der Mitte übrig läſst. Das Grübchen ist also nichts als die Membran der Schwanz- und Fuſshülle, welche sich gegen die Schamgegend zusammengeheftet und nach innen gezogen hat.

Diese Membran selbst, auf diese Weise angeordnet, ist der wahre Anfang des Mastdarms, so wie die auf ähnliche Weise nach innen gezogene Kopfscheide den Magen und die Nath den Mitteldarm bildet.

Um aber zu verstehen, wie eine Grube, deren Rand und Umfang weiter als ihr Grund ist, den Mastdarm darstellen und dafür erkannt werden könne, muſs zuvor der erste Zustand des vollendeten Mastdarms beschrieben werden. Am fünften Tage, wo der Urdarm zwar vollständig geschlossen, allein als ein kurzer und einfacher Kanal erscheint, ist der Mastdarm der untere Theil desselben; aber, wie der Magen, viel weiter als der übrige Zwischenkanal, so daſs man

ihn leicht für einen eignen Theil des Darmkanals, und namentlich für den Mastdarm erkennt. Dieser Mastdarm hat um dieselbe Zeit, am fünften Tage, an seinem obersten Theile zwei Höckerchen, die Anfänge der Blinddärme, welche sich mit der Zeit bedeutend verlängern. Mit dieser Form, welche der Mastdarm am fünften Tage hat, kommt unsre trichterförmige Grube schon ziemlich überein, so dafs ihre Bedeutung aus ihrer Gestalt und Beschaffenheit und besonders aus der Verbindung mit der Nath, welche in sie übergeht und der Anfang des Mitteldarms ist, leicht erkannt wird. Die Erscheinungen aber, welche sich nach Durchschneidung der Blase darbieten, setzen diese Wahrheit aufser Zweifel. Diese aber werde ich erst im dritten Theile dieser Abhandlung angeben.

Uebrigens stellt die untere Grube den Darmkanal auf dieselbe Weise dar, als die Herzgrube den Magen und die Nath den Mitteldarm. Die Höhlung der Grube ist die Höhlung des Mastdarms selbst, und die Membran, welche sie bildet, ist die Zottenhaut des Mastdarms. Von der ganzen Grube ist nur der untere engere, gegen den After gewandte Theil des Mastdarms vollständig; der obere dagegen stellt nur die hintere Hälfte desselben dar, die in den hintern, jetzt gleichfalls noch allein vorhandenen, Theil des Mitteldarms übergeht. Dem obern fehlt der vordere und zwar der gröfste Theil, mittelst dessen

sich der Mastdarm hier mit dem vordern Theile des Mitteldarms vereinigen müſste, und wegen des Mangels dieses Theiles ist der Mastdarm in seinem obern Theile vorn offen.

Hieraus ergiebt sich nun die Beschaffenheit des ganzen Darmkanals in dieser frühesten Periode. Der Magen und der Mastdarm verhalten sich ungefähr auf dieselbe Weise, der Mitteldarm aber ist nur wenig verschieden. Die Speiseröhre und der oberste Theil des Magens bilden eine geschlossene Höhle; vom übrigen Theile desselben ist dagegen nur ein kleines Stück, das, welches den Grund desselben bildet, vorhanden; der gröſste, vordere Theil fehlt und daher ist der Magen offen. Von dem gebildeten hintern Theile setzt sich der hintere Theil des Mitteldarms fort, der gleichfalls allein vorhanden ist, so daſs auch dieser Theil des Darmkanals vorn offen ist. Dieser geht wieder in den hintern Theil des Mastdarms fort, dessen vorderer Theil wieder fehlt, weshalb auch dieser Theil des Darmkanals sich nach vorn öffnet. Dieser geht wieder ununterbrochen in den untern Theil des Mastdarms über, der, wie die Speiseröhre, völlig verschlossen ist.

Dies scheint mir eine höchst merkwürdige Erscheinung zu seyn. Nicht selten sieht man zwar organische Körper, denen ganze Theile fehlen, nicht aber einzelne Organe, von denen nur bestimmte Theile nicht gebildet sind; am aller-

wenigsten aber kommen, so viel mir bekannt ist, Beispiele dieser Art bei so vollkommnen Thieren als den Vögeln und Säugthieren vor. So fehlen zwar den Embryonen der Frösche, den Froschlarven, die Füſse und diese bilden sich erst allmählig, wie sich aus den vortrefflichen Beschreibungen und Abbildungen von Rösel ergiebt; Reaumürs Beobachtungen lehren, daſs zufällig zerstörte Krebsscheren sich wieder erzeugen; Trembley zeigte einfache Polypen, die allmählig ästig und zusammengesetzt werden; auch bei den Pflanzen giebt es Theile, welche in frühen Perioden noch nicht ganz gebildet sind, die ersten Anfänge der Blätter nämlich, welche noch in der bloſsen Urrippe bestehen, deren Seitenrippen fehlen. *) Eben so erscheint bei den Vögeln die Wirbelsäule ohne Flügel, Füſse und Eingeweide, die später nachwachsen; die Füſse unter der Gestalt von Höckerchen, ohne Spur von Zehen, indem auch diese nachher gleichfalls in Gestalt kleiner Höckerchen zum Vorschein kommen, wovon weiter unten, im dritten Theile, die Rede seyn wird. Allein die Füſse der Frösche, die Scheren der Krebse, die Aeste der Polypen, auch die Flügel der Blätter, die Füſse und Zehen der Vögel sind immer ganze, vollendete Theile, nicht bloſse Stücke, die in einem so geringen Grade bestimmt sind, als die, welche wir am Magen

*) Theor. gen. §. 46. tab. I. fig. 6. p. a.

und Darmkanal fehlen sehen. Ueberdies erinnere ich mich nicht, irgendwo bemerkt gefunden zu haben, daſs ein Theil, der im vollkommnen Zustande inwendig hohl ist und entweder ein Rohr oder einen Behälter darstellt, in seinem uranfänglichen Zustande offen und nach Art einer einfachen Membran ausgedehnt gewesen sey, deren Seiten zusammenzuschlagen genöthigt gewesen wären, um einen vollständigen Kanal zu bilden. Uebrigens ist es wohl jetzt hinlänglich klar, daſs die eigenthümliche Art, auf welche sich der Darmkanal bildet, die Bemerkungen, welche ich oben im Voraus aus der Beschaffenheit der Theile des Thierkörpers über die Bildungsweise derselben im Allgemeinen ableitete, durchaus bestätigt. Daſs übrigens nicht alle Theile des Thierkörpers durchaus ohne Analogie sind, beweisen die Phänomene, welche ich oben angedeutet habe, jetzt aber, wie ich dort versprach, weiter ausführen werde.

In der That ist die Aehnlichkeit unter diesen Theilen höchst bewundernswürdig. Das Merkwürdige besteht vorzüglich darin, daſs diese Theile, die in ihrer Entstehung durch Lage und Gestalt so sehr mit einander überein kommen, dennoch in Hinsicht auf ihre eigentliche Beschaffenheit aufs äuſserste von einander verschieden sind, ja dem Anscheine nach nicht einmal mit einander verglichen werden können. Die Gegenstände, zwischen welchen so einleuch-

tende Aehnlichkeiten Statt finden, sind: 1) die ganze Nath des falschen Amnion, 2) der Urdarm, 3) das Rudiment des Gehirns nebst dem Rückenmarke; endlich der ganze Embryo in seinem ersten Entstehen. Die Aehnlichkeit zwischen dem Urdarm und der Nath des falschen Amnion ist zwar, nach der Erklärung, welche ich von ihrer gegenseitigen Beziehung gegeben und der Auseinandersetzung, daſs diese der Anfang des Darmkanals ist, nicht auffallend. Die Herzgrube stellt die Höhle des vorn geöffneten Magens, die Nath die Höhle des in seiner ganzen Länge offnen Darmes, die untere Grube die Mündung des nach oben offnen Mastdarms dar; nothwendigerweise muſs daher die ganze Nath sowohl in Hinsicht auf Gestalt, Lage und Richtung dem ganzen Urdarm ähnlich seyn. Allein zwischen dem Gehirn und dem Rückenmarke auf der einen, und der Nath des Amnion auf der andern Seite, oder zwischen jenem und dem Urdarm ist mir durchaus keine Aehnlichkeit bekannt; überhaupt scheinen mir alle diese Theile nicht das geringste mit einander gemein zu haben, und dennoch findet beim Embryo die auffallendste Aehnlichkeit zwischen ihnen in Hinsicht auf Gestalt, Lage und Zusammenhang Statt. Wer nur einmal den ersten Anfang des Embryo in Eiern, die vier und zwanzig oder dreiſsig Stunden lang bebrütet waren, gesehen hat, oder auch nur aus Malpighi's Abbildungen kennt, wird diese Aehnlich-

keit sehr leicht finden. An diesem ersten Anfange des Embryo stellt der obere, dickere ovale Theil, den man gemeinhin den Kopf zu nennen pflegt, vorzüglich die ersten Rudimente des Gehirns dar. Der mittlere, schmalere, linienförmige Theil ist eigentlich der Anfang des Rückenmarks, und der untere, wieder breitere, fast ovale, spitzgeendigte Theil entspricht dem Heiligbein und dem Schwanzbein, vorzüglich aber der in ihrer Höhle enthaltenen Marksubstanz. Sehr deutlich erscheint also in dem ersten Entwurfe des embryonischen Nervensystems dieselbe Gestalt, Lage und Anordnung der Theile, welche die Nath des falschen Amnion, mithin der erste Anfang des Darmkanals darbietet: eine Beobachtung, welche durch eine genaue Vergleichung der Abbildung der angegebenen Theile sich noch genauer bestätigt. Das Gehirn stellt mit dem verlängerten Marke aufs genaueste die Gestalt der Magengrube dar; der mittlere, schmale, linienförmige Theil, das Rückenmark, entspricht der eigentlich sogenannten Nath; und selbst durch Kleinigkeiten, welche leichter auf Abbildungen entdeckt, als mit Worten beschrieben werden, offenbart sich Aehnlichkeit und Uebereinkunft zwischen beiden Theilen. Der untere, breitere Theil des Embryo stellt die untere Grube und den Anfang des Mastdarms dar.

Dieselbe Anordnung und Gestalt der Theile bietet nun auch der dreitägige Embryo dar, wo

sich nicht bloſs Hirn und Wirbelsäule, sondern auch die Uranfänge des Stammes, des Kopfes und der Extremitäten entwickelt haben, so daſs auch der Anfang des ganzen Thiers wieder eine, jener ähnliche Gestalt hat. Im Allgemeinen erkennt man jene oft beschriebene Form, die durch Breite und Abrundung in ihrem obern Theile, durch allmähliges Schmalerwerden desselben nach unten, durch äuſserste Dünne in der Mitte, durch abermaliges Breiterwerden im untern Theile und zuletzt durch spitzige Endigung charakterisirt wird, in allen Phänomenen oder Theilen, sie mögen zum Embryo oder dessen Hüllen gehören, immer sehr deutlich wieder. So erscheint sie, wie ich schon bemerkte, im Nervensystem. Ferner kommt sie wieder im Urdarm, folglich auch in der Nath des falschen Amnion vor. Dieselbe Gestalt aber bietet auch wieder, wie ich schon oben näher angegeben habe, die ganze Blase des falschen Amnion dar, und endlich erscheint genau dieselbe Form wieder in der durchsichtigen Stelle, dem ersten Wohnorte des Embryo.

Diese, nicht etwa eingebildete, sondern auf den sichersten Beobachtungen begründete und höchst wunderbare Analogie von Theilen, die in ihrer Natur so sehr von einander abweichen, verdient die Aufmerksamkeit des Physiologen im höchsten Grade, indem man leicht zu-

geben wird, daſs sie einen tiefern Sinn hat und in der engsten Beziehung mit der Erzeugung und der Natur der Thiere steht. Es scheint, als würden zu verschiedenen Zeiten und mehrere Mal hinter einander nach einem und demselben Typus verschiedene Systeme, aus welchen dann ein ganzes Thier zusammengesetzt wird, gebildet, und als wären diese darum einander ähnlich, wenn sie gleich ihrem Wesen nach verschieden sind. Das System, welches zuerst erzeugt wird, zuerst eine bestimmte, eigenthümliche Gestalt annimmt, ist das Nervensystem. Ist dieses vollendet: so bildet sich die Fleischmasse, welche eigentlich den Embryo ausmacht, nach demselben Typus, beinahe wie ein zweites, in Hinsicht auf die äuſsere Gestalt dem ersten ähnliches Thier, durch Wiederholung desselben Zeugungsactes. Darauf erscheint ein drittes, das Gefäſssystem, das gewiſs, ungeachtet ich seiner bis jetzt noch nicht gedacht habe, den erstern nicht so unähnlich ist, daſs nicht die, als allen Systemen gemeinsam zukommend beschriebene Form in ihm leicht erkannt würde. Auf dieses folgt das vierte, der Darmkanal, der wieder nach demselben Typus gebildet wird und als ein vollendetes, in sich geschlossenes Ganze den drei ersten ähnlich erscheint. *)

*) Hieher gehört auch das Aussprossen eines Theiles aus dem andern, der Extremitäten aus dem Stamme, der

Bei der Zeugung der Thiere scheint daher derselbe Act mehrmals wiederholt zu werden; oder, wenn es verschiedene sind: so sind sie einander doch in gewissen Rücksichten ähnlich, und es findet hier nicht eine ununterbrochene Reihe von Ursachen und Wirkungen oder mehrere verschiedene Reihen Statt. Da aber die dadurch hervorgebrachten Systeme, wenn sie gleich in Hinsicht auf ihre äufsere Form unter einander Aehnlichkeit haben, doch in ihren wesentlichen Eigenschaften durchaus von einander abweichen: so ergiebt sich leicht, dafs auch die Ursachen, wodurch jene unter einander ähnlichen Acte hervorgerufen werden, auf dieselbe Weise von einander verschieden sind. Hieraus ist es einleuchtend, dafs die Beschaffenheit des Thierkörpers, jener Aehnlichkeit ungeachtet, doch sehr von der Beschaffenheit der Pflanzen verschieden ist, und dafs in der That mehrere, unter einander verschiedene Principien zu der Zusammensetzung des thierischen Körpers concurriren, statt dafs es bei den Pflanzen nur ein und dasselbe Princip ist, dessen Wirksamkeit nur durch eine hinzutretende Ursache abgeändert wird. In den Pflanzen, um es kurz zu sagen, bringt ein Prin-

verschiedenen Theile der Extremitäten aus den früher hervorgetriebenen, des rechten Herzventrikels aus dem linken, des jungen Polypen aus dem alten, vielleicht eines neuen Körpers bei Doppelmifsgeburten aus dem schon vorhandenen alten u. s. w. M.

cip mehrere Theile hervor, diese aber werden von einer hinzukommenden Ursache in Ansehung ihrer Gestalt, Gröſse und Anordnung abgeändert. In den Thieren dagegen bringen mehrere und verschiedene Principien mehrere und verschiedene Systeme hervor, die aber, der Hergang sey, welcher er wolle, nach einer Norm gebildet werden.

Aus eben dieser Analogie der Theile ergiebt sich ferner in Bezug auf die Natur des thierischen Körpers die Bemerkung, daſs er nicht, nach der gewöhnlichen Ansicht, unmittelbar aus einigen Theilen zusammengesetzt ist, sondern aus ganzen Systemen von Theilen. Als Systeme dieser Art sind das Marksystem, das Muskelsystem, das Gefäſssystem, das Verdauungssystem anzusehen: Ein Umstand, der zwar nicht ganz unbekannt ist, indem die Eintheilung der Anatomie zum Theil sich auf ihn gründet, aber doch durch jene Aehnlichkeit genauer nachgewiesen und deutlicher erhärtet wird. Die Aehnlichkeit dieser Systeme nämlich, welche beim Erwachsenen einander auf keine Weise mehr gleichen, beweist, daſs ein jedes ein vollendetes, in sich geschlossenes, von dem andern unabhängiges Werk ist, und durchaus nicht das eine für einen Theil des andern gehalten werden kann. Man sieht auch, warum sie bei vorschreitender Entwickelung einander unähnlich werden. Die zu beträchtliche Ausdehnung und die Vermischung der Systeme

unter einander, das Zusammendrängen einiger Theile in einen engern Raume, die Verdrehung anderer, die dadurch nothwendig werdende Veränderung ihrer Lage, wovon die von Haller gelieferte Geschichte des Herzens ein vorzügliches Beispiel abgiebt: alle diese Veränderungen machen es unmöglich, bei vollendeter Bildung den ursprünglichen Zustand dieser Systeme, den man beim Embryo beobachtet, zu erkennen.

Nachdem ich nun eine Darstellung des falschen Amnion und der Merkwürdigkeiten, welche es darbietet, geliefert habe, gehe ich zu den Veränderungen über, welche es erleidet. Wider die Gewohnheit der Schriftsteller nämlich, welche ihre Beobachtungen in ein Tagebuch zusammenzustellen pflegen, habe ich nämlich folgende Ordnung in der Beschreibung der Phänomene, welche das bebrütete Ei darbietet, gewählt. Zuerst beschreibe ich die Erscheinungen, wie sie sich zu einer bestimmten Zeit und namentlich zur Zeit ihrer höchsten Entwickelung verhalten und gebe zugleich ihre Bedeutung an; darauf verfolge ich sie bis auf ihre Entstehung, beschreibe die Veränderungen, welche sie von ihrem ersten Ursprunge an bis zu der Periode, in welcher ich ihr Wesen bestimmte, darbieten, und setze endlich die übrigen Veränderungen aus einander, welche sie bis zu ihrem gänzlichen Verschwinden erleiden. Diese Methode habe ich in der That als die einzig taugliche erfunden, um die

Erscheinungen, welche die Eier darbieten, auf eine verständliche Weise zu beschreiben. Denn im Allgemeinen muſs man in Beziehung auf die Geschichte des bebrüteten Eies bemerken, daſs sie von einer bloſsen anatomischen Beschreibung und einfachen Erzählung von Thatsachen verschieden ist, die, wenn beide nicht zusammengestellt werden, sehr leicht in eine gewisse Ordnung gebracht werden können, Jene erfordert bloſs eine einfache Beschreibung beständig auf eine bestimmte Weise vorhandener Gegenstände; diese nur eine einfache Erzählung der Thatsachen nach der Ordnung, in welcher sie auf einander gefolgt sind; bei dem bebrüteten Ei dagegen ist beides vereinigt. Neue Gegenstände müssen beschrieben und erklärt werden, und zugleich muſs ihre Geschichte, während sie noch nicht ihre feste, bleibende Form erlangt haben, sondern sich noch fortwährend verändern, gegeben werden. Diese beiden Zwecke können aber schwerlich anders erreicht werden, als wenn beide von einander vollkommen abgesondert, für sich verfolgt werden, und die anatomische Beschreibung und die Bestimmung des Gegenstandes der Geschichte der Veränderungen, welche er darbietet, vorausgeschickt wird. *)

*) Dies scheint mir auch die einzig gute Methode des anatomischen Vortrags und der anatomischen Beschreibung überhaupt, also der Abfassung anatomischer Lehrbücher zu seyn, wenn gleich Prosectoren in der

Da das falsche Amnion eine Blase ist, welche durch die Ausbreitung des untern Blattes des Gefäfsraums um den Embryo, der auf ihm liegt, gebildet wird: so kann man mit Bestimmtheit sagen, dafs am ersten Tage der Bebrütung, oder nach Ablauf der ersten vier bis sechs und zwanzig Stunden, noch gar nichts von diesem Amnion vorhanden ist. Jetzt nämlich ist jenes untere Blatt gerade ausgespannt und liegt mit der durchsichtigen Stelle ganz in derselben Ebne. Der Embryo ist in seinem unterhalb der Herzgrube befindlichen Theile in diesem Blatte enthalten; mit dem oberhalb derselben befindlichen liegt er frei auf demselben. Erst am zweiten Tage nimmt die Anschwellung dieses Blattes, mithin die Bildung der Amnionsblase, ihren Anfang. Ungeachtet indessen von der Blase selbst noch nichts vorhanden seyn kann, erscheint doch schon am ersten Tage und unter den ersten Anfängen des Embryo eine Andeutung der Blase im Umfange der Wirbelsäule, dem ersten Rudimente des Em-

Anatomie nichts als eine dürre Topographie zu sehen im Stande sind, die, zumal wenn sie sich nur auf einen einzigen Organismus bezieht, weder in physiologischer noch praktischer Hinsicht von bedeutendem Nutzen ist, den Lehrer und den Schüler langweilt, von dem letztern gewöhnlich noch vor dem Ablauf der Vorlesungen vergessen wird, und deren Kenntnifs nur durch eignes Arbeiten erworben werden kann.

M.

bryo. Dies ist eine längliche Fläche, welche ganz dieselbe Gestalt als das Embryorudiment hat. Diese erste Andeutung der Amnionblase aber ist nichts als der dem Embryo zunächst befindliche Theil des Blattes, der sich durch etwas Weichheit und Dicke, mithin geringere Durchsichtigkeit von dem übrigen Theile des untern Blattes, der als durchsichtige Stelle im Gefäſsraum ausgespannt ist, unterscheidet. Daſs sie wirklich der Umriſs der Blase, mithin der Anfang derselben ist, beweist der Erfolg. Ja ich gestehe sogar, daſs diese Erscheinung mir anfangs sehr für die Theorie der Entwickelung zu sprechen schien, indem zu einer Zeit, wo noch gar keine wahre Blase vorhanden ist, doch ihre Gestalt, gewissermaſsen ihr Bild, an einer zweckmäſsigen Stelle gezeichnet erscheint, zumal da ich bemerkt hatte, daſs auch andern Theilen dergleichen Andeutungen, ehe sie selbst noch zum Auftritt kommen, vorangehen. Wenn man aber die Sache genau erwägt: so können diese Phänomene doch befriedigend erklärt werden, ohne daſs sie etwas für die Entwickelungstheorie bewiesen. Die Dicke dieses Theils des untern Blattes, welche den Schein der Blase annimmt, hängt von dem reichlicheren Säftezuflusse zu diesem Theile her, in welchem der Embryo enthalten ist; daher wird diese Stelle stärker ernährt und verdickt sich. Da nun die wirkliche Bildung der Blase von einer Anhäufung von Flüssigkeit

zwischen den beiden Blättern des Gefäſsraums in der Nähe des Embryo abhängt: so kann es niemanden auffallen, wenn früherhin von derselben Ursache, welche die Blase bildet, die Verdickung der Membran abhängt.

Dieses Rudiment der Blase erscheint also am ersten Tage.

Darauf fängt, ungefähr um die Mitte des zweiten Tages, das untere Blatt an, sich in Gestalt einer Blase zu erheben; allein fürs erste nur in der Gegend des Kopfes, wo sie dann, wie schon bemerkt wurde, als Kopfscheide erscheint. Diese Scheide aber liegt theils enger um den Kopf als in der Regel am dritten Tage, theils erstreckt sie sich weniger weit bis zur obern Fläche des Embryo. Sie geht in der That kaum über die Stirn desselben weg, und biegt sich dann sogleich in die durchsichtige Stelle um, statt daſs sie am dritten Tage über die Gegend des Nackens und der Brusthöhle weggeht, und den ganzen Kopf nebst der letztern einhüllt. *) Durch die Umbiegung dieses Blattes entsteht an der obern Fläche eine eigne Falte, welche den Vorkopf des Embryo bedeckt.

So ist die Kopfscheide, welche nach Ablauf des dritten Tages ein vollkommner Sack ist, am Anfange und in der Mitte des zweiten nur ein halber Sack oder eine groſse Grube, welche den

*) Taf. I. Fig. 5.

oberhalb der Herzgrube befindlichen Theil des Embryo aufnimmt. Dieser Theil des Embryo kommt, wenn man das obere Blatt des Gefäſsraums von dem untern abzieht, was um diese Zeit leicht, ja von selbst geschieht, nackt, frei und beweglich zum Vorschein, so daſs er mit einer Nadel aus der Vertiefung, die ihn aufnimmt, hervorgehoben werden kann. Mit der Zeit aber steigt diese halbmondförmige Falte allmählig über Kopf, Hals und Brusthöhle herab, wo dann beinahe der ganze Embryo von der Scheide und dem übrigen Theile der Blase eingeschlossen wird. Mehrere Zeichnungen von der obern Fläche dieser Blase und des Embryo beweisen dieses allmählige Herabsteigen der Falte und die Vergröſserung der Scheide in dieser Fläche. In der untern erhebt sie sich dagegen auf einmal bis zur Herzgrube, nur ist sie enger und weniger aufgeblähet als am Ende des dritten Tages, *) indem die Seitentheile der Blase und die Schwanzhülle um diese Zeit nur noch bloſs angedeutet sind, **) wie ich so eben aus einander gesetzt habe.

Darauf aber, um das Ende des zweiten oder den Anfang des dritten Tages, fangen auch diese Theile sich zu erheben an. Die Seitentheile zeigen sich zuerst in der Gegend der Magengru-

*) Taf. I. Fig. 5. b.

**) Taf. I. Fig. 5. r.

be und steigen von hier aus allmählig herab; allein mit ihrem untern Ende erhebt sich zugleich die Hülle des Schwanzes. Die sechste Figur zeigt sie bis zu den Dottergefäſsen aufgeblähet, *) unterhalb derselben aber platt. **) Nie aber habe ich mit gänzlicher Plattheit der Schwanzhülle die ganzen Seitentheile aufgehoben gesehen. Uebrigens ist, wie bei der Kopfscheide, die Anschwellung anfangs geringer und vermehrt sich nur allmählig.

So wie aber die Kopfscheide eine halbmondförmige Falte auf dem Vorkopfe des Embryo bildet, so biegen sich auf eine ähnliche Weise die Seitentheile der Blase, nachdem sie über den wulstigen Rand des Unterleibes auf der obern Fläche weggegangen sind, seitlich in die durchsichtige Stelle um und bilden zu beiden Seiten des Embryo eine, aber mehr geradlinige Falte.

Dasselbe gilt endlich auch für die Scheide des Schwanzes, welche sich um das Ende der Wirbelsäule schlägt, dann in den Gefäſsraum umbiegt und eine ähnliche halbmondförmige Falte bildet, welche der obern entgegensteht. Wenn man daher vor Ablauf des dritten Tages das obere Blatt des Gefäſsraums von dem untern abzieht, was, beiläufig gesagt, nur bis zu dieser Zeit möglich ist, indem nachher das obere Blatt mit dem

*) Taf. I. Fig. 5. c, c.

**) Ebendas. d. d.

untern und dem wahren Amnion so genau verbunden ist, daſs sie nicht leicht von einander getrennt werden können: so hat das untere Blatt an der obern Fläche folgende Beschaffenheit:

Die untere Hälfte der Wirbelsäule ist nackt, während Kopf und Brusthöhle von der Kopfscheide, und die Spitze des Schwanzes von der Hülle desselben bedeckt sind. In dem untersten Theile der Brusthöhle, welche der Herzgrube gegenüber steht, findet sich die obere halbmondförmige Falte, die gegen das Ende des dritten Tages halbkreisförmig ist. Diese Falte ist das hintere Ende der Kopfscheide, statt daſs ihr vorderes in die Herzgrube zu setzen ist; denn von dieser Falte aus setzt sich das untere Blatt gerade in die durchsichtige Stelle fort. Zu beiden Seiten liegen neben der nackten Wirbelsäule Seitenfalten, die daher auf dieselbe Weise die hintern Gränzen der Seitentheile der Blase sind, von welchen an die Membran, welche die Blase gebildet hatte, der durchsichtigen Stelle anzugehören anfängt. Das vordere Ende der Seitentheile liegt in der Nath. An der Spitze des Schwanzes endlich findet sich eine vierte Falte, die untere, das hintere Ende der Schwanzhülle, deren vorderen Ende in die untere Grube fällt. Von diesen Falten daher, welche einen länglichen Raum einschlieſsen, in welchem der untere Theil des Embryo nackt enthalten ist, nimmt die Membran der Blase auf der obern Fläche des Gefäſsraums

oder der hintern des Embryo ihren Anfang, schlägt sich darauf um seine übrigen Theile zusammen, und endigt sich auf der untern Fläche mit der Magengrube, der Nath und der untern Grube. Erreichten die hintern Enden einander auf dieselbe Weise als die vordern in der Nath: so würde dieses Blatt eine vollkommne Blase, wie das wahre Amnion, bilden.

Aus dem Gesagten ergiebt sich nun genauer, auf welche Weise jenes Blatt sich zu einer Blase erhebt. Zuerst ist es ganz gerade, schwillt aber allmählig etwas an. Um diese Zeit bilden sich noch keine Falten an der obern Fläche, während an der untern die Blase etwas aufgebläht ist. Dann vermehrt sich diese Aufblähung allmählig; allein die hintern Gränzen der Blase bleiben noch unverändert dieselben. Weiterhin erhebt sich die Blase nicht blofs stärker, sondern ihr Umfang wird auch über die anfänglichen hintern Gränzen hinausgeschoben. Dadurch entstehen Falten, und die Blase fängt an, die Gestalt eines überall verschlossenen Sacks zu bekommen.

Bei ihrem ersten Erscheinen hat die Kopfscheide noch nicht dieselbe Gestalt als am dritten Tage. Sie ist enger, genauer um den Embryo zusammengezogen und mehr länglich. Ehe sich aber die Seitentheile der Blase erheben, ist die Scheide des Kopfs schon bedeutend angeschwollen und hat sich vollkommen entwickelt. Dann hat auch die ganze Blase anfangs eine mehr

längliche Gestalt, ist enger, mehr gerade, beinahe cylindrisch: *) Bedingungen, die ganz von der Gestalt und Lage, welche um diese Zeit der Embryo hat, abhängen. In der That ist dieser gegen den Anfang des dritten Tages weniger gekrümmt als späterhin. Daher biegt sich jetzt auch die Blase in der Magengegend weniger als am dritten Tage. Endlich fehlen jetzt auch noch die Anfänge der Flügel und Füſse, die gegen das Ende des dritten Tages hervorgebrochen sind und da, wo sie sich finden, die Blase ausdehnen, so daſs diese in der frühesten Zeit überall beinahe von gleicher Weite und cylindrischer Gestalt ist.

Zur Entstehung der Herzgrube, der Nath und der untern Grube werden zwei Bedingungen erfordert. Zuerst wird die Nath des falschen Amnion gebildet und vollendet, **) dann diese Oeffnung zusammengezogen, ***) und die Spur, welche sie in der Blase zurückläſst, bildet die Herzgrube, die Nath und die untere Grube. In der That hätte man in dieser Reihe von Veränderungen sehr gut zwei verschiedene Erscheinungen und zweierlei Gegenstände unterscheiden können, nämlich 1) die Oeffnung des Amnion, die zu einer bestimmten Zeit sehr groſs, von einer eigen-

*) Taf. I. Fig. 2.

**) Taf. I. Fig. 6.

***) Taf. I. Fig. 7.

eigenthümlichen, höchst merkwürdigen Gestalt und so sehr von einer Nath verschieden ist, daſs niemand sie für diese erkennen würde, wenn er nicht ihren Uebergang in sie beobachtet hätte; 2) die Nath, welche aus jener Oeffnung entsteht. Doch ist es auch kein Fehler, wenn die Oeffnung und die Nath nur als eine und dieselbe, aber veränderliche Sache betrachtet werden. Indessen muſs man in der Geschichte der Nath auf diesen Umstand Rücksicht nehmen und erst beobachten, wie die Oeffnung entstehe, dann, wie sie sich allmählig zu einer Nath zusammenziehe.

Die Oeffnung im Amnion wird nicht in dem schon vorhandnen Amnion auf irgend eine Weise gebildet, sondern, indem das Amnion entsteht, bleibt in seiner mittlern Gegend eine Lücke, welche eben jene Oeffnung selbst ist; *) folglich wird sie mit dem Amnion zugleich gebildet. So wie das Amnion nämlich nichts als eine Erhebung einer Platte ist, so entsteht es auch durch diese Erhebung, da die Platte anfänglich gerade und eben ist. Diese Erhebung findet aber auf beiden Seiten längs dem unterhalb der Magengrube befindlichen Theile der Wirbelsäule, dem ganzen oberhalb dieser Stelle befindlichen Theile und an der Spitze des Schwanzes Statt. An der vordern Fläche der Wirbelsäule bemerkt man sie durchaus nicht. An dieser Stelle bildet

*) Taf. I. Fig. 5. k. p. v.

sich daher eine Vertiefung oder eine Grube, *) die desto tiefer ist, je stärker sich die Platte auf beiden Seiten erhebt, eine längliche Gestalt hat, längs der Wirbelsäule, aus welcher allein sich keine Platte erhebt, verläuft und mit dieser dieselbe Breite besitzt.

Auch die nähere Beschaffenheit dieser Oeffnung und die Art, wie sie eine merkliche Höhle enthält, erklärt sich aus demselben Princip. So wie nämlich der Umfang der Blase, indem sie sowohl im Allgemeinen, als in der Gegend der Kopfscheide insbesondere anschwillt, über ihre anfänglichen hintern Gränzen hinausgeschoben wird, so ist auch in dieser vordern Gränze die Platte zu beiden Seiten fest an die Seiten der Wirbelsäule geheftet und trennt sich, wenn die Blase auch noch so bedeutend anschwillt, nicht von derselben. Daher können die Seitentheile der Blase sich bedeutend erheben, und über die Befestigungsstelle nach innen dringen, und so kann eine Höhle gebildet werden, die im Grunde breiter, in der Oeffnung enger ist.

Doch entsteht diese Höhle nicht blofs durch die Erhebung der Blase, sondern sie entwickelt sich zum Theil noch, ehe diese Erhebung anfängt. Jene erste Andeutung der Blase nämlich, welche in einer gröfsern Verdickung der Membran zu beiden Seiten längs der Wirbelsäule be-

*) Taf. I. Fig. 5. p.

steht, hat die Entstehung einer, wenn gleich seichten Grube in der vordern Fläche der Wirbelsäule zur Folge, indem diese immer tiefer ist und bleibt als die Seitentheile.

Diese seichte Vertiefung der Wirbelsäule und die Erhebung ihrer Seitentheile also, welche blofs in einer Verdickung der innern Dotterhaut begründet ist, erscheint zugleich mit der Ausbreitung der Blase schon am ersten Tage und stellt daher auf eine ähnliche Weise, als wir in der Bildungsgeschichte der Blase bemerkten, eine Andeutung oder ein Bild der künftigen Oeffnung des falschen Amnion dar, welches der wahren Oeffnung vorausgeht. Besonders aber habe ich jederzeit, wenn ich nur suchte, sehr leicht die Magengrube gefunden, während doch vom Herzen an der Stelle, wo man es, wäre es vorhanden gewesen, durchaus hätte wahrnehmen müssen, nicht die geringste Spur zu sehen war. Diese erste Andeutung des Magens erscheint daher unter den ersten Rudimenten des Embryo und namentlich deutlicher, als der übrige Theil der Oeffnung im falschen Amnion, indem der wulstige Rand, der am dritten Tage die Magengrube einschliefst, nicht nur vorhanden ist, sondern beinahe dicker und deutlicher als an diesem Tage erscheint und stärker hervorragt, folglich die Magengrube oder Oeffnung, was sie jetzt noch ist, hinlänglich deutlich darstellt. Dieser wulstige Rand stellt einen halben Ring oder Bogen

dar, dessen einander parallele Schenkel in einer gewissen Strecke abwärts verlaufen. Eben so ist auch die Oeffnung nach vorn geöffnet und geht in jene längliche Grube über, welche den Anfang der Amnionsöffnung darstellt. Ferner liegt diese Oeffnung mit jenem wulstigen Rande in derselben horizontalen Ebne, statt dafs die Grube am dritten Tage eine schiefe Lage hat. Der Embryo nämlich liegt am ersten Tage gerade und auf seiner vordern Fläche, aber auch nicht im geringsten auf die rechte Seite gewendet. Die Schenkel des wulstigen Randes, welche nach unten laufen, verschwinden schnell; der übrige Theil der Oeffnung ist daher von keinem Wulste umgeben, und eben so wenig findet sich irgend eine Spur der untern Grube.

In demselben Zustande bleibt die Oeffnung ungefähr bis zum Ende des zweiten Tages. Indessen erhebt sich die Kopfscheide. Nach Ablauf des zweiten Tages aber treten bedeutende Veränderungen in dieser Oeffnung ein. Erstens nämlich wird die Oeffnung durch die Verdickung der Membran zu beiden Seiten der Wirbelsäule, wodurch die künftigen Seitentheile der Blase angedeutet werden, *) deutlicher und etwas tiefer. Da ferner der Embryo sich schon umzuwenden anfängt, bekommt auch die Magenöffnung allmählig eine schiefe Lage. **)

*) S. Taf. I. Fig. 5. r.

**) A. a. O. k.

Aufserdem aber kommen noch eigenthümliche Phänomene zum Auftritt, welche einzeln betrachtet werden müssen.

Oben wurde schon bemerkt, dafs die Nath am dritten Tage von einem doppelten Wulste umgeben ist, deren innerer der Rand oder der Winkel ist, welcher durch die Umbeugung der, aus der vordern Fläche der Wirbelsäule entstandenen und nach aufsen in die Seitentheile der Blase übergehenden Membran gebildet wird. Der äufsere Wulst ist der Unterleibsrand, über welchen jenes durchsichtige Blatt weggeht. Es ist nämlich zu bemerken, dafs an diesem Tage vom Unterleibe nichts als ein schmales und zartes Plättchen vorhanden ist, das auf beiden Seiten neben der Wirbelsäule liegt und sich vorn mit einem dicklichen Wulste endigt. Jetzt ist daher der Unterleib nicht blofs nach vorn geöffnet, sondern diese Oeffnung hat auch mit ihm denselben Umfang und der ganze Unterleib stellt nur eine leichte Vertiefung dar. In dem Mafse, als jene Platten wachsen, wird dieser Unterleib sowohl breiter als tiefer, zuletzt dadurch in einen Sack verwandelt, der vorn offen ist; und, indem sich der wulstige Rand immer mehr zusammenzieht, wird diese Oeffnung in das runde Nabelloch verändert. Dieser Unterleibswulst also, der noch am dritten Tage ungefähr gleichen Um-

*) Taf. I. Fig. 5. U. m. m.

fang mit dem Unterleibe hat, durch die Membrau der Blase schimmert, so daſs er sich in der Blase selbst zu befinden scheint, liegt neben und auſserhalb dem eigentlichen Wulste der Nath und bildet einen Nebenwulst, der die Nath umgiebt und dessen Gestalt ich in der Geschichte der Nath genauer angegeben habe. Diese Wülste fangen aber erst am Ende des zweiten Tages deutlich und von einander getrennt, wie gespalten, zu erscheinen an.

Um diese Zeit ist, wie schon bemerkt wurde, das untere Blatt auf beiden Seiten neben der Wirbelsäule dicker als in dem übrigen Umfange, wodurch zu beiden Seiten der Wirbelsäule eine Vertiefung gebildet wird, und die Wirbelsäule selbst, welche dadurch tiefer zu liegen kommt, die erste Andeutung der Amnionsöffnung darstellt. Dieser dickere Theil des Blattes nun stellt einen Gürtel dar, der am ersten Tage nach unten breiter, in der Mitte schmaler, später aber, gegen das Ende des zweiten Tages, überall gleich breit, *) und durchaus in seinem ganzen Verlauf von derselben Beschaffenheit ist, nirgends verschiedenartige Theile zeigt. Von nun an aber fängt dieser weiſse Gürtel zuerst in seinem obern Theile, wo die ersten Spuren der Flügel hervorzusprossen anfangen, sich zu spalten und durch eine dunkle weiſse Linie in zwei

*) Taf. I. Fig. 5. r.

weiſse, einander parallele Längenstreifen zu theilen an. *) Von diesen ist der äuſsere **) der Unterleibswulst; der innere ***) der eigentliche wulstige Rand der Amnionsöffnung. Aus dem innern entsteht daher das Blatt des Darmkanals oder der Blase, das sich sogleich nach auſsen schlägt, über den durchsichtigen äuſsern Rand weggeht und in die durchsichtige Stelle ausbreitet. Diese Trennung des Unterleibsrandes von der Membran, die man wegen ihrer Durchsichtigkeit nicht sieht, geschieht unter dieser Ausbreitung derselben. Allmählig aber wird diese Membran, welche bisher zwar von dem Rande getrennt, aber mit ihm in Berührung und an ihn geheftet ist, durch die Anhäufung der ausgehauchten Flüssigkeit allmählig von dem Unterleibsrande aufgehoben, so daſs sie sich etwas von ihm entfernt und in eine vollständige Blase übergeht. Daſs aber diese Membran wirklich schon vom darunter liegenden Unterleibswulste getrennt ist, lehrte mich ein Versuch, wobei ich das dünne Blättchen von demselben aufhob und ihn nun nackt, glatt und völlig unverletzt fand.

Man sieht also, daſs zur Bildung der Blase bloſs erfordert wird, daſs die Membran entweder von dem Unterleibswulste getrennt und darauf

*) Taf. I. Fig. 5. ll. mm.

**) Taf. I. Fig. 5. l.

***) Taf. I. Fig. 5. m.

durch Anhäufung von Flüssigkeiten angeschwellt wird oder, was beinahe dasselbe ist, daſs der Unterleibswulst, indem er gebildet wird und auf der obern Fläche der Membran sich zu erheben anfängt, sich sogleich von der Membran trennt oder vielmehr von ihr getrennt gebildet wird und sie frei läſst, so daſs sie sich erheben und erweitern kann.

Darauf setzt sich diese Spalte, durch welche der Gürtel in zwei weiſse Streifen getheilt wird, allmählig weiter nach unten fort, so daſs die Streifen sich in deutliche Wülste verwandeln, welche die ganze Oeffnung umgeben. *)

Doch ist es mir sehr wahrscheinlich, daſs die Wülste, wenn sie gleich bis jetzt zu einem Gürtel verschmolzen scheinen, schon vorher wirklich von einander getrennt, aber noch in so genauer Berührung waren, daſs sie nicht unterschieden werden konnten, und jetzt bloſs durch Anhäufung der Säfte, welche zwischen sie dringen, sich von einander entfernen und deshalb zuerst getrennt erscheinen.

Auf diese Weise also sind bei der Bildung der Blase des falschen Amnion drei Acte zu unterscheiden. Der erste und wichtigste ist die Bildung des Unterleibswulstes an der obern Fläche der Membran; der zweite die Entfernung dieses Wulstes von der, aus der Wirbelsäule entste-

*) Taf. I. Fig. 6.

henden Membran, welche den innern Wulst bildet, durch Ergiefsung einer Flüssigkeit, wodurch der Gürtel zuerst in zwei Streifen getheilt zu werden scheint; der letzte endlich die Entfernung der, von dem innern Wulste aus fortgesetzten und über den äufsern weggehenden Membran von diesem, unter ihr befindlichen, wodurch zugleich diese Membran zu einer Blase erhoben wird, was, nach vielfältiger Analogie zu schliefsen, wieder durch Säfte geschieht, welche mit der amnischen Feuchtigkeit Aehnlichkeit haben.

Uebrigens hat die Oeffnung des Amnion, nachdem diese Wülste sich ganz von einander getrennt und entfernt haben, eine eigenthümliche Gestalt. Statt dafs jene anfangs verschmolzen waren und sich am dritten Tage wieder näher an einander legten, stehen sie jetzt so weit von einander ab, dafs sich eine beträchtliche Lücke, gewissermafsen eine Grube, zwischen ihnen befindet. Es finden sich daher jetzt drei Gruben, *) welche durch vier hervorstehende Streifen **) oder Wände abgegränzt sind, wovon indessen die beiden äufsern von der Membran der Blase, wenn sie gleich durchsichtig und kaum sichtbar ist, bedeckt werden, statt dafs die mittlere, welche die Oeffnung des Amnion ist, wirklich offen

*) Taf. I. Fig. 6. r. p. q.

**) Ebend. l. m. n. k.

und leer ist. Doch ist zu merken, dafs die Unterleibswülste nicht bei allen Embryonen dieses Alters so weit von den innern entfernt sind, wo dann die äufsern Gruben entweder viel kleiner erscheinen oder sogar ganz fehlen. Dies berechtigt noch mehr zu dem Schlusse, dafs ihre Trennung von der gröfsern oder geringern Menge einer zwischen ihnen sich anhäufenden Flüssigkeit abhängt.

Der innere Wulst, *) der durch dieses Auseinanderweichen der Wülste so deutlich wird, und den ich noch nicht hinlänglich genau beschrieben habe, verhält sich folgendermafsen. Ich habe schon bemerkt, dafs er in dem Winkel besteht, welchen das untere, aus der Wirbelsäule entsprossene Blatt des Gefäfsraums bildet, indem es sich nach aufsen wendet, um sich über den Unterleibswulst wegzuschlagen. Dies nun geschieht auf folgende Weise. Aus den Seitenwänden der Wirbelsäule sprofst das Blatt hervor. Die vordere Fläche der Wirbelsäule ist leicht vertieft und diese Vertiefung wird durch die abtretende Membran vergröfsert. Indem sie sich nämlich von den Seiten der Wirbelsäule nach vorn begiebt, beschreibt sie einen Bogen, der mit seiner Höhle nach innen, mit seiner Wölbung nach aufsen gewandt ist. Sogleich nach Bildung dieses Bogens aber wendet sie sich unter einem

*) Taf. I. Fig. 6. n. m.

spitzen Winkel, der eben den innern Wulst bildet, nach aufsen und geht in die obere Fläche über.

Auf diese Weise also wird von der Wirbelsäule und dem Theile der Membran, der bis zu diesem Winkel reicht, ein Halbkanal gebildet, dessen Ränder die innern Wülste, so wie seine Höhle die Oeffnung des falschen Amnion ist. Diese Darmrinne, denn so kann man sie nennen, ungeachtet sie erst der Anfang des Gekröses ist, liegt inwendig; ihr zur Seite aber, nach aufsen, ein anderer, ähnlicher Halbkanal, den man um diese Zeit die Unterleibsrinne nennen kann, und der aus dem hintern Theile der Wirbelsäule, der Platte, die ich oben *) erwähnte, und dem Unterleibswulste gebildet ist. Die Unterleibsplatte nämlich entsteht auf eine ähnliche Weise aus den Seiten der Wirbelsäule, aber weiter nach hinten, krümmt sich dann nach vorn und endigt sich hier mit einem wulstigen Rande. Dieses äufsere Halbrohr umfafst also das innere, und der ganze, unterhalb der Herzgrube befindliche Theil des Embryo besteht aus diesen beiden Halbröhren.

Das Blatt endlich, welches vom innern Wulste aus sich über den äufsern wegschlägt, liegt unmittelbar auf diesem und läfst ihn, da er durchsichtig ist, fast so frei durchschimmern, als wäre er von keiner Membran bedeckt. Daher

hat es das Ansehen, als bestände der unterhalb der Magengrube befindliche Theil des Embryo bloſs aus jenen Halbröhren, von denen das innere sich mit dem obgedachten Winkel oder Wulste zu endigen und gar nicht in eine Membran weiter fortzusetzen; das äuſsere dagegen ganz nackt zu seyn scheint. Sobald aber diese durchsichtige Membran durch Anhäufung von Flüssigkeiten sich in Gestalt einer Blase erhebt, unterscheidet man sowohl beide Wülste als die Membran der Blase leicht von einander.

Dies also ist die Anordnung des falschen Amnion und seiner Oeffnung, oder der künftigen Nath, am Ende des zweiten oder dem Anfange des dritten Tages. Von nun an aber nimmt die wahre Erhebung des untern durchsichtigen Blattes in eine Blase ihren Anfang. Diese, die sich aus dem innern Wulste fortsetzt und über den äuſsern nach auſsen umschlägt, ist bis jetzt platt und mit dem äuſsern Wulste in Berührung; von nun an aber, wo sie sich erhebt und zuerst in Gestalt einer Blase erscheint, geht sie gewölbt über den äuſsern Wulst weg. Zu welcher Zeit aber und in welcher Ordnung sich die verschiedenen Theile der Blase erheben, wurde schon oben aus einander gesetzt.

Endlich geschieht zu derselben Zeit der letzte Schritt zur Vollendung des Werkes. Die bisher beschriebene Oeffnung fängt an, durch Zusammenziehung ihrer wulstigen Ränder sich in

eine Nath zu verwandeln. Dies geschieht nach dem Ende des zweiten Tages dadurch, dafs, während nach unten die Wülste noch von einander getrennt sind, die Blase im mittlern und obern Theile sich schon erhebt und im obern, vorzüglich in der Herzgrube, die Zusammenschnürung selbst schon ihren Anfang nimmt.

Diese Zusammenschnürung aber fängt nicht gleichmäfsig in dem ganzen obern Theile, sondern immer in der obersten Gegend desselben, nämlich in der Magenöffnung an und dehnt sich von hier aus allmählig nach unten aus. So stellt die fünfte Figur die Magenöffnung nur verengt, aber noch nicht verschlossen, die sechste aber dieselbe verschlossen, den nächstfolgenden Theil zwar verengt, aber noch offen, den untern noch ganz weit offen dar. So erreicht die Zusammenschnürung allmählig die untere Grube.

Die Art, wie diese Zusammenschnürung geschieht, ist aber, vorzüglich in der Magenöffnung, höchst merkwürdig. Die Wülste beider Seiten nähern sich einander nicht gleichmäfsig, sondern die rechte Seite *) rückt mehr gegen die linke vor, während diese unverrückt auf ihrer Stelle zu bleiben scheint. Daher hat die geschlossene Magengrube die Gestalt eines, gegen die Bauchseite gekrümmten Hakens, **) da sie

*) Taf. I. Fig. 6. l. n.

**) Taf. I. Fig. 7. k.

doch, wenn die beiden Seiten sich einander gleichmäſsig entgegen wüchsen, vielmehr, wie die Nath, eine gerade Linie bilden müſste. Auſserdem aber scheint der rechte Rand, indem er gegen den linken angezogen wird, sich zugleich schief nach oben und links zu wenden, indem diese Theile auf die so eben angegebene Weise ihre Stelle verändern. Endlich wird der rechte Rand der Oeffnung nicht nur so weit nach links und oben gezogen, daſs er den linken erreicht, sondern er begiebt sich sogar ganz unter denselben und verbirgt sich in der Grube. Auf der andern Seite wälzt sich die Kopfscheide zugleich mit dem in ihr enthaltenen Embryo über diesen rechten Seitentheil der Grube. Auf dieselbe Weise wendet sich auch die linke Seite der ganzen Amnionblase und des darin enthaltenen Embryo nach der rechten und schiebt sich über die rechte Seite der Grube weg, ungeachtet ich bemerkt habe, daſs die Membran nicht für sich allein nach der rechten Seite gezogen wird.

Hieraus wird die ganze Gestalt und Anordnung der Magengrube am Ende des dritten Tages verständlich. *) Wir sehen, daſs der obere und linke Rand der Grube einen Vorsprung bildet, die rechte Seite dagegen platt ist. Dies rührt daher, daſs die Kopfscheide mit dem Embryo abwärts, die linke Seite nach der rechten

*) Taf. I. Fig. 7.

über den rechten Rand, die rechte Seite dagegen nach links und innen gezogen wird. Daher wird also nothwendig auf der rechten Seite der Grube eine Ebne oder wenigstens nur eine sehr leichte Vertiefung; auf der linken dagegen und nach oben ein vorragender Rand gebildet. Man vergleiche in dieser Hinsicht die fünfte, sechste und siebente Figur.

Dafs dieser Act, den ich durch die beschriebenen Phänomene bezeichnet habe, wirklich Statt findet, beweist schon die aufsteigende Vene und die Veränderung, welche in der Lage dieses Gefäfses vorgeht.

In der frühesten Periode steigt diese, mit ihren Wurzeln aus der Kreisvene entsprungen, längs der Kopfscheide, auf der rechten Seite derselben, herab. Wenn sie bis zur Gegend des untern Endes der Kopfscheide gelangt ist, schlägt sie sich in einem Bogen gegen den Embryo und geht, am untern Ende der Kopfscheide selbst oder dicht darüber, in beinahe querer Richtung bis zum obern Umfange des Randes der Grube, wo sie sich unter die Kopfscheide schlägt und verschwindet. *)

Beim ältern Embryo bildet dieser ganze Theil der Membran, welcher die Vene enthält, die Kopfscheide selbst und die Vene steigt mitten auf der Oberfläche der Scheide herab, zum si-

*) Taf. I. Fig. 5. g.

chern Beweise, dafs die Membran sich von der rechten auf die linke Seite gewandt hat. Von da aus senkt sich die Vene in einen Bogen in den obern Wulst der Grube selbst. *)

Bei noch ältern endlich steigt die Vene über den wulstigen Rand der Grube weg, wendet sich unter einem äufserst spitzen Winkel nach oben und geht gerade in die Herzgrube.

Hieraus erhellt offenbar, dafs die Membran, welche die Vene enthält und die Scheide bildet, nicht blofs nach der linken Seite, sondern zugleich abwärts, ferner über den wulstigen Rand der Grube und nach innen gerückt ist.

Die Magenöffnung fängt also an der höchsten Stelle zuerst sich zusammenzuziehen an, so dafs sie nicht mehr, wie anfangs, nach oben sich mit einem Bogen endigt, **) sondern durch das Zusammenrücken der Wände ein spitzer Winkel gebildet wird. Durch die allmählige Zusammenziehung der untern Theile steigt dieser Winkel immer weiter nach unten herab und endlich wird die ganze Oeffnung durch eine hakenförmige Nath verschlossen, welche in ihrer Krümmung zugleich die Grube begreift und hier jetzt an der Stelle einer Oeffnung eine Grube bildet.

Darauf breitet sich die Zusammenziehung auf die Seitentheile der Blase und zwar zunächst

auf

*) Taf. I. Fig. 6.

**) Taf. I. Fig. 5.

auf ihre obern Theile, dann allmählig auch über die untern aus. Dafs hier die Zusammenziehung nach denselben Gesetzen erfolgt, welche für die Herzgrube gelten, ergiebt sich sehr leicht aus einer Betrachtung der sechsten Figur. Diese zeigt nämlich, dafs die rechte Seite der Blase nach der linken Seite, bis zum Rudimente, geschoben ist, so dafs auf dieser Seite die Hälfte der vordern Fläche der Wirbelsäule und die Wirbelbläschen bedeckt sind, während die linke Seite der Blase nicht von der Stelle gerückt ist.

Der rechte Rand wird also auch hier wohl nach der linken Seite gezogen, und beide rücken einander nicht ebenmäfsig entgegen. Indem aber der auf dieser Seite befindliche Theil der Membran, wie es bei der Kopfscheide der Fall war, nach innen gezogen wird, drückt er zugleich den Unterleibswulst, über welchen er weggeht, gegen den von ihr selbst gebildeten eignen innern Wulst an; weshalb die beiden Wülste auf dieser Seite einander äufserst nahe liegen und wie zusammengedrückt erscheinen, während sie nicht nur auf der rechten Seite, sondern auch im untern Theile der Oeffnung, so weit als die Zusammenschnürung noch nicht herabgerückt ist, weit von einander abstehen. Aus allen diesen Phänomenen also ergiebt sich leicht, dafs die ganze Oeffnung sich nach denselben Gesetzen, welche für die Magenöffnung gelten, zusammenzieht.

Spät erst entsteht zuletzt auch die unterste Grube, welche vorzüglich durch Vereinigung des untern Theils der Unterleibswülste, welcher den Anfang der Schamgegend darstellt, *) gebildet wird. Indem dieser Wulst wächst und immer mehr aufsteigt, wird die hinter ihm befindliche Grube, das Rudiment des Beckens, tiefer und eben dadurch die Amnionsöffnung zugleich kürzer. Indem aber dieser durch die Vereinigung der Unterleibswülste entstehende untere Wulst auf diese Weise allmählig aufsteigt und gleichsam eine, mit einem engern Grunde und weiterer Oeffnung versehene Röhre, den Anfang des Beckens, hervorbringt, steigen die wulstigen Ränder der Blase selbst, die innern nämlich, in diese Grube herab und scheinen dem Beobachter durch ihren vordern queren Rand, welcher die Schambeine darstellt, wie abgeschnitten. Indem sich ferner die Zusammenschnürung der Oeffnung, also die Nath, bis zu dem untern Ende und der untern Grube fortsetzt; die Grube aber selbst, wegen der gröſsern Breite des untern, den Schambeinen entsprechenden, Wulstes, über welchen sich die Membran der Schwanzhülle in die Grube herabschlägt, ausgedehnt bleibt, bekommt die untere Grube die Gestalt, welche sie nach Ablauf des dritten Tages hat, die ich schon oben beschrieben und in der siebenten Figur abge-

*) Taf. I. Fig. 6. t.

bildet habe. Ueberhaupt nimmt jetzt die ganze Blase die Gestalt an, welche ich in dieser Figur dargestellt und im Vorigen unter dem Namen der vollkommnen Blase, der Nath und der Grube beschrieben habe.

Wenn man nämlich diese Figur mit der sechsten vergleicht: so findet man, aufser der vollkommnen Verschliefsung der ganzen Oeffnung, die bisher beschrieben wurde, und aufser der Vergröfserung des Embryo, vorzüglich folgende Veränderungen. Der oberhalb der Magengrube befindliche Theil des Embryo ist, nebst der Kopfscheide, beträchtlich nach vorn gebogen, so dafs er mit dem unter der Magengrube befindlichen einen geraden Winkel macht. Dieser steht gerade und die Nath hat gleichfalls die Gestalt einer geraden Linie, statt dafs in der vorigen Beobachtung der Embryo, ungeachtet er mit dem Kopfe nach vorn geneigt ist, doch in der Magengegend selbst sich mehr nach hinten biegt, und die Ränder der Oeffnung daher ungefähr die Gestalt eines umgekehrten S haben. Diese Rückwärtsbeugung ist daher verschwunden und die Nath hat eine gerade Richtung erhalten, aufser dafs sie oben in der Magengegend hakenförmig gekrümmt ist.

Endlich müssen wir uns zur Untersuchung der Abnahme des Phänomens wenden, das wir

bisher im Zustande der Vollkommenheit, der Entstehung und des Wachsthums betrachtet haben. In der That wird das ganze falsche Amnion, die Herzgrube, die Nath und die untere Grube allmählig so zerstört, daſs schon ungefähr am sechsten Tage beinahe keine Spur mehr von ihnen allen übrig ist. Die Blase verschwindet ganz, die Herzgrube aber, die Nath und die untere Grube verschmelzen vorher zu einer runden Oeffnung, an welcher man nichts von jenen Gruben und der Nath erkennt. Zuletzt verwandelt sich diese Oeffnung sogar in einen Kanal.

Ehe aber diese Bedingungen eintreten, geschehen einige andere Veränderungen, die wir erst nach der Reihe anzugeben haben.

Die Blase, welche bisher bis zum Ende des dritten Tages in ihrem ganzen, unter der Herzgrube befindlichen Theile länglich und gerade, nur als Kopfscheide nach der rechten Seite gewandt war, fängt jetzt mit dem Eintritt oder um die Mitte des fünften Tages auch in ihrem untern Ende oder der Schwanzhülle auf eine ähnliche Weise sich nach der rechten Seite zu wenden und zugleich zu krümmen an. Dies rührt von der gleichen Veränderung her, welche auch die Lage des darin enthaltenen Embryo hat, der seine Hülle nach sich zieht. Zugleich krümmt sich auch der Kopf des Embryo nebst seiner Scheide stärker als bisher; der mittlere Theil aber,

der sich von der Magengegend bis zur Heiligbein-gegend erstreckt, steht noch gerade.

Gegen das Ende des vierten oder den Anfang des fünften Tages vermehrt sich dies alles. Der Embryo wendet sich so sehr nach der rechten Seite, daſs er beinahe ganz auf der linken liegt; Schwanz und Kopf krümmen sich sehr bedeutend, selbst der Rücken krümmt sich und der ganze Embryo wickelt sich zusammen. Auſserdem ist jetzt auch die Blase enger, umfaſst den Embryo genauer, ahmt daher seine Gestalt desto mehr nach und stellt zu keiner Zeit täuschender das wahre Amnion dar, indem sie, gerade wie dieses, eine gewölbte Rückenwand, einen hohlen Bauchrand und eine beinahe ganz nierenförmige Gestalt hat.

Endlich ist die Blase um diese Zeit, wenn sie gleich weniger schön und eigenthümlich angeordnet ist, doch, je mehr sie völlig zu verschwinden bereit ist, insofern wenigstens desto vollkommner, als sie eine beinahe ganze und vollständige Blase darstellt. Das untere Blatt des Gefäſsraums nämlich geht über das wahre Amnion des Embryo beinahe ganz weg und biegt sich erst dann zur Bildung der Blase um. Daher ist auch der Embryo um diese Zeit beinahe ganz unter der Fläche des Gefäſsraums im Dotter verborgen.

Während sich aber diese Veränderungen in der Gestalt und Lage der Blase ereignen, verwandelt sich auch die Herzgrube und die Nath bedeutend. Zuerst wendet sich nothwendig die Nath in dem Maſse auf die rechte Seite, als der Embryo und die Blase sich nach derselben begeben, und kommt zuletzt in den umgebogenen rechten Rand der Blase selbst zu liegen. Zugleich aber muſs nothwendig auch wegen der beständigen Zusammenziehung des Embryo und der Blase, wodurch die Gegend der untern Grube der Herzgrubengegend mehr genähert wird, die ganze Nath bedeutend verkürzt werden. In der That ist diese Verkürzung der Nath so beträchtlich, daſs sie dadurch auf beinahe weniger als den vierten Theil ihrer vorigen Länge zurückgebracht wird. Zugleich krümmt sich nothwendig aus demselben Grunde die Nath, welche bisher geradlinig war. In dem Embryo, nach welchem die Zeichnung gemacht wurde, war dies weniger stark; in andern aber, die ich auch abgezeichnet habe, weit stärker, so daſs sie beinahe einen Halbkreis darstellt. Endlich ist der rechte Wulst in der ganzen Nath und der untern Grube verschwunden, so daſs auf dieser Seite kein Vorsprung, keine Erhebung übrig ist, sondern an ihrer Stelle eine ebne Fläche und sogar einigermaſsen eine Vertiefung erscheint.

Alle diese Veränderungen zusammengenommen sind so bedeutend, daſs man, wenn man sie

nicht in der Beobachtung verfolgt hat, Mühe haben würde, die Bedeutung dieser neuen Erscheinung und die Art ihrer Entstehung aus den früher vorhandenen zu begreifen. Denn an der Stelle der Magengrube, der Nath und des untern Grübchens erscheint eine einzige gröſsere, rundliche und ebne Grube, die auf der linken Seite von einem vorstehenden Rande umgeben ist, auf der rechten Seite aber, wo der vorspringende Rand fehlt, mehr eine allmählig sich senkende Ebne darstellt. Da früherhin die Herzgrube allein diese Gestalt hat: so kann die Vermuthung entstehen, ob nicht vielleicht diese gemeinschaftliche Grube die Herzgrube allein sey, die sich auf Unkosten der verschwundenen Nath und der untern Grube vergröſsert habe. Allein die allmählige Folge der Erscheinungen und die Beschaffenheit des in der Zeichnung vorliegenden Gegenstandes zeigen hinlänglich, daſs diese Grube durch die Zusammenziehung der Herzgrube, der Nath und der untern Grube entstanden ist; denn diese lassen sich wenigstens einigermaſsen an denselben durch ihre Stelle unterscheiden.

Endlich ereignet sich um das Ende des fünften Tages eine höchst merkwürdige Veränderung im Eie, wodurch nicht bloſs die Blase aufgelöst wird, sondern alle Dinge eine so ganz neue Gestalt annehmen, daſs der Beobachter einen ganz neuen, völlig unbekannten Gegenstand

zu betrachten glaubt, indem die früher vorhandenen, bis jetzt bekannten ganz verschwunden sind.

Bisher nämlich lag der Embryo in dem Gefäſsraume versunken, so daſs er kaum zu seinem vierten Theile darüber emporragte. Jetzt aber kommt er auf einmal ganz, in einer Vertiefung, die er im Dotter hervorbringt, liegend, zum Vorschein, ist von einer eignen Hülle, dem wahren Amnion nämlich, eingeschlossen und von einem durchsichtigen Ringe, dessen ich schon oben erwähnte, umgeben. Mit einem Worte, die Lage, die Richtung, die Hüllen, die umgebenden Theile des Embryo, alles hat sich verändert.

Alle diese neuen Erscheinungen hängen von der Veränderung einer einzigen Bedingung ab. Das untere Blatt des Gefäſsraums nämlich, oder die innere Dotterhaut, fängt an, sich von dem obern zu trennen und freiwillig zu entfernen. Der Anfang dieser Auflösung geschieht mit Anfang des sechsten Tages zuerst im Umfange des Embryo und schreitet von hier aus mit schnellen Schritten nach allen Richtungen fort, bis sich dieses ganze innere Blatt von dem äuſsern abgelöst hat und den eigentlichen Dottersack bildet, von dem der Embryo mit dem wahren Amnion ausgeschlossen ist, ungeachtet er mit ihm von

dem äufsern Blatte des Gefäfsraums, wie von einer gemeinschaftlichen Hülle, umgeben ist.

Erwägt man nun, auf welche Weise das falsche Amnion aus dem untern Blatte des Gefäfsraums gebildet wird: so ergiebt sich leicht, warum nothwendig durch diese Trennung der beiden Blätter das falsche Amnion verschwinden mufs, wie sich der durchsichtige Ring bildet und zugleich das wahre Amnion, das bis jetzt von dem falschen umhüllt war, entblöfst wird und dadurch zum Vorschein kommt.

Bei der oben gegebenen Beschreibung des falschen Amnion sahen wir, dafs es entsteht, indem das untere Blatt des Gefäfsraums, das fest am obern hängt, über die durchsichtige Stelle und selbst über den gröfsten Theil des wahren Amnion weggeht und erst dann sich unter einem sehr spitzen Winkel um das wahre Amnion, eine weite Blase bildend, wegschlägt. Wenn sich nun dieses untere Blatt von dem obern ablöst und trennt: so mufs es sich nothwendig zugleich vom wahren Amnion entfernen. Dadurch wird dieses entblöfst werden und in dem Gefäfsraum durch das durchsichtige obere Blatt, von dem es jetzt allein bedeckt ist, durchschimmern und vollständig zum Vorschein kommen. Jetzt reicht das untere Blatt nicht einmal bis an die Gränzen des wahren Amnion, worüber es vorher ganz

wegging, ja es trennt sich schon in einiger Entfernung von demselben von dem obern und steigt gerunzelt unter das wahre Amnion herab. Dadurch aber entsteht eine kleine Stelle im Umfange des wahren Amnion, die nur von dem durchsichtigen obern Blatte eingenommen wird. Diese also bildet den durchsichtigen Ring, von dem weiter oben die Rede war. Endlich ist es klar, dafs durch eben diese Trennung der Blätter nothwendig die Blase verschwinden mufs. Eben so ergiebt sich daraus, wie allmählig durch das untere Blatt, das sich von dem obern trennt und allmählig senkt, eine runde Grube gebildet wird, von welcher das wahre, rundliche, aufgeblähte, durchsichtige, mit einer Flüssigkeit angefüllte und allein den Embryo enthaltende Amnion aufgenommen wird.

Wenn man nun den Gefäfsraum von unten untersucht: so sieht man an der Stelle der Blase nichts als eine einfache Membran, die sich gerade über den Embryo ausbreitet. Da sie übrigens erschlafft und ihre Bande mit dem obern Blatte gelöst sind: so bildet sie mehrere ansehnliche Falten im Umfange der Nath der vorher vorhandenen Blase. Diese Falten und Runzeln müssen nothwendig entstehen, da die Membran, welche sich vorher um das wahre Amnion schlug, jetzt in einer ebnen Fläche liegt und doch, von allen Seiten her zusammentretend, sich an der Stelle

der alten Nath durch eine runde Oeffnung, welche sich im wahren Amnion befindet, in den Körper des Embryo tritt.

Die größere Grube aber, welche aus der alten Nath entstanden ist, ist jetzt, wegen der Erschlaffung der Membran, welche der zusammenschnürenden Thätigkeit desto leichter nachgiebt, so sehr verengt, daſs die übrig bleibende Oeffnung kaum eine Nadel zuläſst und nur mit Mühe durch das Mikroskop wahrgenommen wird. Ueberdies wird sie noch mehr durch die vielen Runzeln und Falten versteckt, welche durch das Zusammenfallen des Blattes entstehen. Die Lippen und innern Wände sinken zusammen; und überdies ist die Oeffnung gewöhnlich durch Dottersubstanz verstopft. So ist also als einzige Spur der ganzen Herzgrube, der Nath und des untern Grübchens nur noch eine kleine Oeffnung übrig und auch diese ist verstopft. Alle diese Verwandlungen aber, die Zusammenziehung der ursprünglichen weiten Amnionsöffnung in die Magengrube, die Nath und die untere Grube, ferner die weitere Verschmelzung dieser zu einer platten rundlichen Grube, die Verengung dieser endlich zu einem kleinen mikroskopischen Punkte sind alles Folgen eines und desselben Actes, der Zusammenschnürung, wodurch die erste Oeffnung verschlossen wurde, und die ununterbrochen auf alle diese Theile fortwirkt.

Die Bestimmung des falschen Amnion scheint mir ziemlich deutlich am Tage zu liegen. Es ist eine vorübergehende Hülle des Embryo. So wie die durchsichtige Stelle im Gefäſsraum am ersten und auch noch am zweiten Tage die einzige Wohnung des Embryo war, so bildet sich vom zweiten Tage an die Blase als unmittelbarer und eigends für ihn bestimmter Wohnort aus, während die durchsichtige Stelle zwar noch besteht, aber wenigstens von keinem so deutlichen Nutzen für den Embryo ist. Man könnte sie vielleicht als einen äuſsern Behälter ansehen, der die Blase aufnimmt, welche wieder den Embryo umgiebt. Die Blase nämlich ist gewissermaſsen eine Vertiefung und eine ansehnliche Grube in dem untern Blatte des Gefäſsraums, welche den Embryo aufnimmt, der in dem Maſse tiefer in die Grube herabsteigt, als sie sich ausdehnt, sich gewissermaſsen in ihr verbirgt. Deshalb fallen auch die Platten in ihrem auſserhalb der durchsichtigen Stelle befindlichen Theile zusammen, indem sie nun weniger als vorher durch die Masse des Embryo von einander entfernt werden, verwachsen, und bringen so das Verschwinden der durchsichtigen Stelle zu Wege, wovon oben *) die Rede war. Jetzt also würde die Blase wieder die einzige Hülle des Embryo seyn, wenn nicht zu derselben Zeit, wo sie verschwindet, innerhalb ih-

*) S. 93.

rer Höhle eine dritte Hülle, das wahre Amnion, entstände. So fängt die Blase, die bisher die innere Hülle war, an, die äuſsere zu werden, bis die innere, das wahre Amnion, vollendet ist. Dann verschwindet auch sie, wie vorher die durchsichtige Stelle, und weicht dem wahren Amnion, das nun zuerst zum Vorschein kommt.

Diese Erscheinungen bietet das falsche Amnion, von auſsen betrachtet, dar. Wird dieses zweckmäſsig geöffnet: so nimmt man von innen andere wahr, welche über die Bildung des Darmkanals Aufschluſs geben und zu deren Erörterung ich sogleich übergehe.

Dritter Theil.

Von den Erscheinungen, welche das falsche Amnion, an seiner innern Fläche betrachtet, darbietet, der Bildung des Gekröses, der Brusthöhle, des Unterleibes und der Extremitäten.

Die bisher angestellten Betrachtungen zeigten, daſs der Darmkanal anfänglich ein einfaches, gerades, vorn offnes Rohr ist, dessen Wände sich auf beiden Seiten umschlagen und in das falsche Amnion übergehen, welches sowohl das wahre Amnion, das von dem Unterleibe des Embryo entspringt, als den Embryo selbst einschlieſst. Der Darmkanal kommt daher äuſserlich, wenn das falsche Amnion unverletzt gelassen wird, zum Vorschein, jedoch so, daſs man nur seine innere Fläche oder seine Höhle in Gestalt der Herzgrube, der Rinne und der untern Grube sieht. Will man aber die äuſsere Oberfläche des Darmkanals betrachten, um seine Beschaffenheit, Gestalt und Verbindung kennen zu lernen: so muſs das falsche Amnion geöffnet werden. Die innerhalb der Höhle desselben sich darbietenden Er-

scheinungen, welche ich die innern nenne, werde ich daher im Folgenden untersuchen. Um so kurz als möglich zum Beweise der im Obigen aufgestellten Sätze, nämlich daſs die Herzgrube die Höhle des Magens, die Rinne die des Mitteldarms, die untere Grube die des Mastdarms sey, zu gelangen, werde ich zuerst einen, drei und einen halben Tag lang bebrüteten, Embryo beschreiben, der aber allen seinen Theilen nach eben so vollkommen entwickelt ist, als sonst gewöhnlich viertägige zu seyn pflegen. In dieser Periode befindet sich zwar der Darmkanal noch in seinem uranfänglichen Zustande, ist aber doch zugleich schon so angeordnet, daſs man ihn leicht für das erkennt, was er ist. In spätern Embryonen ist jener Zustand und die ihn begleitenden Phänomene schon verschwunden; in frühern dagegen erkennt man den Anfang des Darmkanals kaum, wenn man nicht aus vollkommner entwickelten Subjecten schon eine Vorstellung davon hat. Wenn man daher bei vier Tage lang bebrüteten Embryonen oder dem vorliegenden, *) der eben so vollkommen als sie ist, das untere Blatt des Gefäſsraums, **) welches die Blase bildet, ***) von dem obern †) trennt und gegen den vordern

*) Taf. II. Fig. 1. 2.

**) Taf. II. Fig. 1. r.

***) Taf. II. Fig. 1. a. b. c.

†) Taf. II. Fig. 1. r. r.

Theil des Embryo umschlägt, wodurch natürlich die Blase zerstört wird: so kommt das wahre Amnion *) zum Vorschein, das, wenn es nicht verletzt wird, wie eine sehr feine Blase ausgedehnt und mit einer vollkommen durchsichtigen Feuchtigkeit angefüllt erscheint, in dem vorliegenden Falle aber zusammengefallen war.

Der erste merkwürdige Gegenstand, der sich hier darbietet, ist der Unterleibswulst, von welchem das wahre Amnion abgeht und den ich schon im Vorigen erwähnt habe. Er fängt vorn in der Schamgegend an und geht dann auf beiden Seiten in gerader Richtung bis auf eine kleine Entfernung von der Wirbelsäule nach hinten zurück. Darauf fängt er, der Wirbelsäule parallel, aufzusteigen an und schliefst mit dieser die Seitenplatte des Unterleibes, ***) die noch sehr eng ist und kaum den vierten Theil des vollkommen entwickelten Unterleibes darstellt. In der Herzgrubengegend, oder wenigstens dicht über dieser, krümmt sich der Wulst nach vorn und verbindet sich mit dem der entgegengeseten Seite. Dieser Wulst bildet den aufgeworfenen Rand der ganzen Höhle, welche Unterleib, Becken und Brusthöhle begreift, und eine nicht unbeträchtliche Länge und Breite, aber wegen der Schmal-

*) Taf. II. Fig. 2. bb.

**) Taf. II. Fig. 2. iii.

***) Taf. II. Fig. 2. H. H.

Schmalheit der Seitenplatten des Unterleibes nur eine geringe Tiefe hat. Die Oeffnung dieser Höhle, welche nicht geringer als der Umfang der Höhle selbst ist, stellt den ersten Anfang der Nabelöffnung dar, indem sie sich in dem Maſse verengt und verkleinert, als die Wände der Höhle, vorzüglich die Platten, sich vergröſsern, bis sie sich endlich in die enge Oeffnung des sehr weiten Unterleibssackes verwandelt, welcher die Nabelöffnung der Vögel darstellt. Um diese Zeit aber ist auf beiden Seiten vom ganzen Unterleibssacke nur die Lendengegend, welche jene Platte darstellt, und ein kleiner Theil der Hypochondrien gebildet.

Aus diesem Wulste selbst setzt sich das wahre Amnion fort; allein nicht völlig so, wie bei den Säugthieren. Bei diesen nämlich verlängert sich die Haut des Unterleibes in der Nabelgegend in die lange Nabelscheide, welche die Nabelgefäſse enthält, und erst am Ende desselben schlägt sich die Membran um, welche das Amnion bildet. Bei den Vögeln dagegen findet sich in keiner Periode des Lebens ein Nabelstrang, sondern immer an dessen Stelle nur eine Oeffnung, die in den frühesten Perioden weiter ist, sich dann verengt; und aus dem Rande dieser Oeffnung schlägt sich die Membran sogleich um und bildet das wahre Amnion, durch welches also Kopf, Rücken, Schwanz, Fuſs- und Flügelrudimen-

te bedeckt werden. *) Statt des Unterleibes findet sich, wie gesagt, eine weite Oeffnung, die also, wie sich leicht ergiebt, nicht bloſs Unterleibsöffnung, sondern zugleich Oeffnung des wahren Amnion ist.

Vor diesem wulstigen Rande des Unterleibes nimmt man die Membran wahr, welche sich aus dem Darmkanal fortsetzt und in dieser Abbildung bis auf einen kleinen Theil **) abgeschnitten worden ist. Nach oben und hinten umgeschlagen, bildete sie im normalen Zustande das falsche Amnion, ***) und auch in dem vorliegenden Präparate bietet sie, wenn man sie zurückschlägt und dadurch in die normale Lage bringt, wieder dieselben Erscheinungen, nämlich die Herzgrube, die Rinne und das untere Grübchen dar. †) Eben so erscheint auch an der innern Oberfläche der Membran der Blase ††) der Unterleibswulst, der von auſsen, als die Blase noch unversehrt war, die Grube und Rinne einschloſs, †††) so daſs man leicht dieselben Theile

*) Der perpetuirliche Mangel des Nabelstranges bei den Vögeln ist eine merkwürdige Analogie mit den frühesten Perioden des Embryo der Säugthiere. M.

**) Taf. II. Fig. 2. n.

***) Taf. II. Fig. 1. a. b. c.

†) Taf. II. Fig. 1. f. N.

††) Taf. II. Fig. 2. kk.

†††) Taf. II. Fig. 1. e.

dieser Membran, welche wir von aufsen in der unversehrten Blase erkannten, auch von innen, an der innern Fläche der Membran wahrnimmt.

Will man nun untersuchen, was für Theile hinten auf den Darmwulst folgen und, von aufsen betrachtet, so lange die Blase noch vollständig war, die Herzgrube, die Rinne und das untere Grübchen, die, wie ich schon bemerkte, die Höhle des Darmkanals ausmachen, bildeten: so braucht man nur den Unterleibswulst zugleich mit dem, was von dem Unterleibe und der Brusthöhle gebildet ist, nebst Fufs und Flügel wegzunehmen, um dadurch diese Theile der Membran, theils so weit sie aufserhalb der Unterleibshöhle hervorragen, theils so weit sie innerhalb derselben verborgen sind, vollständiger zu Gesicht zu bekommen. Geschieht dies: so erscheinen diese Theile so, wie sie in der dritten Figur dargestellt sind, wo man unmittelbar auf den Darmwulst den Darmkanal selbst folgen sieht, so dafs, wenn jetzt die Membran*) in ihre ursprüngliche Lage gebracht und umgebogen, der wulstige Rand selbst zugleich mit ihr umgekehrt wird, man ganz deutlich wahrnimmt, dafs die äufsere Lefze des Randes der Rinne **) von dem Wulste,

*) Taf. II. Fig. 3. n.

**) Taf. II. Fig. 1. e.

das innere von dem vordern Theile des Darms *) gebildet wird. Man erkennt ferner, daſs der übrige Theil der Höhle der Rinne die Höhle des Darms selbst ist und von dem mittlern hintern Theile des Darms **) gebildet wird; daſs aber die Nath oder der Grund der Rinne der hintere Rand des Darmkanals ist, wo die Platten beider Seiten zusammenzuhängen und das Gekröse zu bilden anfangen. Diesen Versuch habe ich oft und an verschiedenen Subjecten gemacht, und nie konnte ich die Sache anders als auf die angegebene Weise finden.

Wenn an einem solchen Präparate, als die dritte Figur darstellt, die Membran ***) nach vorn umgeschlagen ist: so sieht man den Magen, †) den Mitteldarm ††) und den Mastdarm. †††) Schlägt man diese Membran um, so wie sie sich im Normalzustande verhält: so findet man an der Stelle des Mitteldarms die uranfängliche Rinne, welche man in dem noch unversehrten falschen Amnion bemerkte; oben, ungefähr in der Gegend des Pförtners, wo der Zwölffingerdarm herabsteigt, erscheint jetzt die Magengrube und wei-

*) Taf. II. Fig. 3. M. m.

**) Ebendas. M. m.

***) Ebendas. n.

†) Ebendas. i.

††) Ebendas. M. m.

†††) Ebendas. p. q.

ter unten, an der Stelle des Anfangs des Mastdarms, das Grübchen.

Uebrigens ist von der zweiten Figur, die wir jetzt betrachten, zu merken, daſs der Unterleibswulst in seinem mittlern Theile sich durchaus nicht weiter nach hinten fortzusetzen und von den, gleichfalls aus dem Unterleibe hervorragenden Theilen, welche die erhabneren Stellen des Mitteldarms selbst sind, getrennt zu seyn scheint. Dies rührt daher, daſs der Mitteldarm, vorzüglich in seinem mittelsten Theile, sehr vertieft und gegen die rechte Seite des Embryo geneigt ist. Wenn man aber die Membran nur etwas nach vorn zieht, wodurch der gefaltete Darm ausgedehnt wird: so kommt der ganze Darmkanal, von seinem obersten Theile an bis zum Mastdarm, mit dem Wulste in einem durchaus ununterbrochenen Zusammenhange zum Vorschein, wie es die dritte Figur darstellt. *)

Doch habe ich die Gegenstände lieber so, wie sie von selbst erscheinen, und die Theile vorzüglich in ihrer natürlichen Lage zeichnen wollen. Der Kupferstecher hat zwar meine Zeichnungen ziemlich roh, aber doch genau, und so wieder gegeben, daſs sie zur Erklärung und Beschreibung der Gegenstände hinreichen und der Wahrheit keinen Abbruch thun. Uebrigens werde ich weiter unten genauer die Beschaffen-

*) Taf. II. Fig. 3. o. m. p.

heit des Mitteldarms und des Mastdarms in Embryonen dieses Alters beschreiben und zuletzt auch beweisen, dafs beim dreitägigen Embryo die Herzgrube die Höhle des Magens ist.

Dafs übrigens dieser Mitteldarm nicht blofs aus dem Unterleibe, sondern auch aus dem Amnion hervorragt, ist sehr deutlich, und ergiebt sich aus der blofsen Betrachtung der Abbildung. Was dagegen das Herz betrifft: so will ich nicht in Abrede seyn, dafs es bei Embryonen dieses Alters bedeckt ist. Indessen ergiebt es sich aus der ersten Figur, wo alle Theile in der natürlichen Lage sind, und der ganze Embryo durch die Membran der Blase, worin er enthalten ist, sehr zusammengedrückt erscheint, dafs der Unterleibswulst oder der Wulst des wahren Amnion *) genau den untern Rand des linken Vorhofes **) berührt. Wenn daher das Herz in dieser Periode so liegt, dafs es mit der Kammer gerade nach unten und vielmehr etwas nach hinten gewandt ist: (denn in der dritten Figur ist die Wirbelsäule ausgestreckt) so mufs nothwendig die ganze Kammer mit dem Ohrkanale ***) aufserhalb der Brusthöhle, dem Unterleibe und dem wahren Amnion hervorragen und in der Lücke †)

*) Taf. II. Fig. 3. C.

**) Ebendas. k.

***) Ebendas. a. b.

†) Taf. II. Fig. 1. m.

zwischen dem wahren und falschen Amnion liegen. In dieser Figur ist das Herz von dem obern durchsichtigen Theile des Darmkanals bedeckt. In der zweiten Figur, wo der Embryo ganz frei aus dem falschen Amnion hervorgezogen ist, hat sich der Vorhof **) mit dem Herzen nach oben zurückgezogen. Da aber doch in dieser Periode ein Anfang der Brusthöhle vorhanden ist, der die Vorhöfe von vorn und zur Seite bedeckt und sich am untern Rande derselben in das wahre Amnion umbiegt: so kann man in der That sagen, daſs das Herz in dieser Periode einigermaſsen von der Brusthöhle bedeckt ist. Weiter unten aber wird sich ergeben, daſs es sich bei jüngern Embryonen anders verhält.

Hat man aber nach Art der dritten Figur die Eingeweide bloſs gelegt: so erscheint in dem obersten und vordersten Theile der Brusthöhle das Herz, so liegend, daſs es mit seiner stumpfen Spitze nach unten, mit der Grundfläche nach oben gekehrt ist. An ihm sieht man auf der linken Seite die linke Kammer, den linken Vorhof und den Bogen der Aorte. Der untere Theil der Kammer ist erweitert und rund; der obere gegen den Vorhof hin verengt. Diesen letzten Theil hat zuerst der berühmte Haller unterschieden und mit dem Namen des Ohrka-

*) Taf. II. Fig. 1. d.

**) Ebendas. g.

nals belegt. Der linke Vorhof, der gröſser als der rechte ist, ist zusammengefallen, graugelb, mit beinahe kreisförmigen, dünnen Falten versehen und enthält in seinem mittlern Theile beinahe immer einen Tropfen geronnenes Blut, welches durch die dünne Haut des Vorhofes durchscheint. Den Anfang der Aorte nimmt man auf dieser Seite nicht wahr. Sie kommt aus der rechten Seite des Herzens, wendet sich von da nach vorn und oben, krümmt sich dann wieder nach hinten und bildet im Absteigen einen Bogen. Hinter dem linken Vorhofe sieht man etwas einem Anhange ähnliches, aus dem die untere Hohlvene herabsteigt, welche, zusammengefallen, mehrere Falten bildet. Sie begiebt sich in die Leber, deren linken Lappen man auf dieser Seite sieht. Er ist schmal, und liegt auf dem Magen und dem Zwölffingerdarm. Die Nieren, welche auf beiden Seiten dicht neben der Wirbelsäule liegen, haben eine sonderbare Gestalt. Sie sind beinahe ganz gerade und äuſserst lang. *) Sie fangen in der Gegend der Brusthöhle hinter den Lungen an und steigen bis zum untern Ende des Mastdarms herab, in welchen sie sich von beiden Seiten einsenken. Auch unterscheidet man keine Harnleiter und eben so wenig findet sich im obern Theile der Nieren etwas einem Ge-

*) Offenbar ein, wegen der Aehnlichkeit mit dem, was bei den Fischen das ganze Leben hindurch normale Bildung ist, höchst merkwürdiger Umstand. M.

fäſsknäuel ähnliches, sondern die ganze Niere hat eine einförmige, von der gewöhnlichen ganz verschiedene Bildung. Sie ist nämlich aus Blättern gebildet, die quer über einander liegen und ganz von einander getrennt sind. Vorzüglich kann man sie an der vordern Fläche deutlich von einander absondern, während sie hinten an eine Art von Strang geheftet erscheinen. Erst nach dem siebenten oder achten Tage verwandeln sich diese Platten in Gefäſsbündel. *)

Zwischen der Niere und dem linken Leberlappen liegt der Magen, den man aus der Stelle,

*) Auch hier also sind die ersten Anfänge der Organe, selbst der einzelnen Theile der Organe, Platten. Auſserdem ist die vollkommne Trennung dieser Platten insofern höchst merkwürdig, als sie beweist, daſs bei den Vögeln das vollendet ist, was bei den Säugthieren nur angedeutet ist. So viel, auch sehr junge Säugthierembryonen, ich bis jetzt untersucht habe, konnte ich nie bemerken, daſs die Läppchen, woraus die Nieren anfangs bestehen, ganz von einander getrennt wären, wenn ich gleich ihre Zahl desto gröſser fand, je jünger der untersuchte Embryo war. Bei dem niedrigern Vogel dagegen giebt es eine Periode, wo diese unvollkommnere Anordnung Statt findet. Diese Bemerkung bestätigt auch die Vermuthung, daſs man nicht immer nöthig hat, eine überzählige Niere für einen Theil anderer Art zu halten, sondern daſs sie sehr wohl ein, nach dem Typus des Vogelembryo von dem übrigen getrennt erhaltener Lappen seyn kann. M.

die er einnimmt, seiner Verbindung mit den benachbarten Theilen und andern Zeichen leicht für das erkennt, was er ist. *) Aus der Speiseröhre entstanden, steigt er gerade in den Zwölffingerdarm **) herab, der hinter der Membran des Amnion weiter in den Mitteldarm ***) übergeht.

In diesem Alter ist daher der Magen nicht mehr offen, sondern schon vollständig, und die Spur, welche noch von der Herzgrube übrig ist, führt nicht unmittelbar in den Magen, sondern in den Anfang des Dünndarms, dessen Höhle sie daher ist. Am Ende des dritten Tages aber, wo die Herzgrube sich im Stande der höchsten Vollkommenheit befindet, ist sie die Höhle des Magens selbst, wie sich weiter unten ergeben wird.

Der Theil der Membran, der unterhalb des Magens und des Zwölffingerdarms folgt, ist der, in welchem sich, wie oben bemerkt, der Stamm der aufsteigenden Vene und der beiden Dottervenen befindet, der hier, wo er vom Blut entleert ist, aussieht, als wäre er auf beiden Seiten von wulstigen Rändern umgeben und aus einer dünnern Membran gebildet, in der That aber zum Darm gehört und ihn auf der linken Seite vervollständigt.

*) Taf. II. Fig. 3. I. i.

**) Ebendas. i. l.

***) Ebendas. m.

Vom Zwölffingerdarm fängt der Mitteldarm *) an und steigt bis zum Mastdarm **) herab. Der Mitteldarm begreift das Rudiment des ganzen Theils des Darmkanals, der bei vollendeter Bildung sich zwischen dem Zwölffingerdarm und dem Anfange des Mastdarms, wo die Blinddärme abgehen, befindet. Er wird, wie schon oben erörtert wurde, von dem Theile der innern Dotterhaut, welcher die Seitentheile der Blase des falschen Amnion darstellt und dem Theile desselben, welcher die Rinne ausmacht, die selbst nur die Höhle des Mitteldarms ist, gebildet. Bei andern Subjecten habe ich gesehen, dafs nicht der ganze Darm, sondern nur dessen kleiner, hinterer Theil innerhalb der Rinne verborgen war; der gröfsere, vordere dagegen schlug sich um und trug zur Bildung des wulstigen Randes bei, den man von aufsen wahrnimmt, wenn die Blase noch unversehrt ist. ***) Ich habe den Darmkanal so weit umgeschlagen gesehen, dafs man hätte sagen können, er sey ganz umgekehrt. Dann ist die Rinne um so viel enger und flacher, der Wulstrand um so viel breiter. Je tiefer aber die Rinne ist, desto schmaler ist sie immer und ein desto geringerer Theil des Darms ist umgebogen, wovon der Grund sehr einleuchtend ist.

*) Taf. II. Fig. 3. l.

**) Ebendas. p.

***) Taf. II. Fig. 1. e.

Auch selbst in diesem Subjecte ist ein Theil des Darms umgeschlagen; denn um so viel der wulstige Rand *) in der ersten Figur breiter als in der dritten **) ist, um so viel ist er durch den Darmkanal vergröſsert.

Der ganze Mitteldarm besteht also aus zwei Platten, die sich in ihrem hintern Rande mit einander verbinden und in das Gekröse übergehen, mit ihren vordern, getrennten Rändern aber umschlagen und in die Seitentheile der Blase übergehen.

Der Mastdarm ***) ist vollständig, trichterförmig, zu beiden Seiten abgeplattet. Oben fängt er mit einer Lücke an, die schief nach oben und vorn gewandt ist. Von hier aus steigt er, nach hinten gekrümmt, zum After herab. Seine mehr platten Seitentheile sind Fortsetzungen der Platten, aus welchen der Mitteldarm besteht. Die Spalte ist von einem Wulste umgeben, der in den Wulst des Mitteldarms übergeht. Der vordere Theil geht unmittelbar in den Theil der Blase über, welcher die Schwanzhülle bildet. Der hintere Rand ist eine Fortsetzung der Nath des Mitteldarms, welche man an diesem Darmstücke schon von auſsen, bei noch unverletztem falschen Amnion, bemerkt, die aber am Mastdarm

*) Taf. II. Fig. 1. e.

**) Taf. II. Fig. 3. k.

***) Ebendas. p. q.

erst sichtbar wird, wenn man den vordern Theil des falschen Amnion durch einen Längenschnitt öffnet: ein leichter Versuch, den ich mehrmals wiederholt habe. Die Spalte des Mastdarms erscheint in dem Präparate, welches diese Figur darstellt, wenn man die Membran *) in ihre natürliche Lage bringt, indem man sie umschlägt, und ist die untere Grube. **) Der von dem Wulste umgebene Rand der Spalte nämlich ist der Rand der Grube. Die Identität der Höhle des Mastdarms mit der Höhle der Grube erkennt man sehr leicht und deutlich. Auch hier gilt dasselbe, was ich schon vom Mitteldarm bemerkte. Nicht der ganze Mastdarm ist in dieser Grube verborgen; sondern sein oberer Theil, ***) der sich in der Nähe des Randes befindet, schlägt sich in der normalen Lage zugleich mit der Membran um und trägt sehr viel zur Verstärkung des Wulstes der untern Grube bei. †)

Nach Wegnahme der Membranen, der Seitenwände der Brust und des Unterleibes, so wie des Flügels und des Fuſses auf der rechten Seite, erscheinen die Eingeweide folgendermaſsen. In der obersten und vordern Gegend der Brust liegt das Herz und namentlich dessen gröſsere linke, so

*) Taf. II. Fig. 3. kk.

**) Taf. II. Fig. 1. N.

***) Taf. II. Fig. 3. p.

†) Taf. II. Fig. 1. N.

wie die kleinere rechte Kammer, der Aortenbogen und der rechte Vorhof. Die linke Kammer ist weit gröſser als die rechte, daher auch von dieser bedeckt, kugelförmig, statt daſs sie, von der linken Seite aus betrachtet, wegen des Ohrkanals, in den sie übergeht, eine mehr längliche Gestalt zu haben scheint. Auf ihrer rechten Fläche hängt, etwas weiter nach oben, die rechte Kammer in Gestalt eines kleinen Höckers auf ihr. Diese hat eine halbkugelförmige Gestalt, ist aber doch gegen die Aorte hin etwas mehr länglich ausgezogen. Aus der rechten Kammer scheint der Bogen der Aorte so deutlich zu entstehen, daſs man sich in der That nicht wundern kann, wenn Malpighi sich durch den Anschein täuschen lieſs. Doch ist dieser Irrthum durch den berühmten Haller berichtigt worden. Hinter dem Bogen der Aorte liegt der rechte Vorhof. Dieser ist, wie der linke, oft mit Blut angefüllt, oft aber auch zusammengefallen, pflegt eine runde Gestalt und leicht gewölbte Oberfläche zu haben, und mit seinem vordern gezahnten Rande auf der rechten Kammer und der Aorte zu liegen. Hinter diesem befindet sich die Lunge, *) ein längliches, ungefähr cylindrisches Körperchen. Unter allen Theilen sind die Lungen am zartesten und beinahe ganz durchsichtig. Ihr unterer, spitzenförmiger Theil pflegt in Gestalt

*) Taf. II. Fig. 1. e.

einer äuſserst feinen Blase zuerst sichtbar zu werden. Zwischen Herz und Lungen und unmittelbar unter dem Vorhofe liegt der rechte Leberlappen, *) der eine längliche und gekrümmte Gestalt hat, an seiner Vorderfläche ausgehöhlt ist und in seinem obern Theile die Hohlvene aufnimmt. Die linienförmige Niere **) steigt längs der Wirbelsäule herab und senkt sich in den Mastdarm ein. Unter der Lunge tritt die rechte Dottervene hervor, steigt herab und geht in die Membran der Blase über. Die aus dem gemeinschaftlichen Venestamme entstandene Dottervene steigt gleichfalls herab und setzt sich auf eine ähnliche Weise in der Membran weiter fort.

Der Anfang der rechten Platte des Mitteldarms, die von dem untern Ende des Zwölffingerdarms **) entsteht, ist sogleich auf dieser rechten Seite unmittelbar unter dem rechten Leberlappen sichtbar und steigt von hier aus, überall gleich breit, herab. Auf dieser Seite aber ist die Darmplatte nach vorn durch keinen Wulst von dem übrigen Theile der Blasenmembran abgesondert, wenn sie sich gleich sowohl von ihr als dem hintern Theile der Membran, welche das Gekröse bildet, durch etwas gröſsere Dicke und Undurchsichtigkeit unterscheidet. Der Mast-

*) Taf. II. Fig. 1. ff.

**) Ebendas. gg.

***) Taf. II. Fig. 3. l.

darm bietet auf dieser Seite keine andern Erscheinungen dar als die, welche schon auf der linken beobachtet wurden.

Bis hieher wurden die ersten Anfänge des Darmkanals in der Gestalt, worin sie beim viertägigen Embryo erscheinen, betrachtet. Jetzt müssen sie auch bei möglichst jungen Embryonen untersucht werden, damit auch der Ursprung dieser ersten Anfänge erkannt werde. Zu diesem Behuf betrachten wir erst den Embryo, der schon oben, in der sechsten Abbildung der ersten Tafel, seinem äufsern Habitus nach und im falschen Amnion eingeschlossen dargestellt wurde; denn bei jüngern Embryonen entdeckt man von innen nichts weiter vom Darmkanal, als was man auch bei unverletzter Blase von selbst von aufsen sieht.

Hier also habe ich die Blase geöffnet, die Kopfscheide von dem über dem Magen befindlifindlichen Theile des Embryo weggezogen, die ganze Membran der Blase bis zu ihrer innern Gränze in der Nähe des Wulstes abgeschnitten, und den oberhalb der Magengegend befindlichen, schon anwesenden Theil des wahren Amnion abgezogen, so dafs der Embryo vollkommen entblöfst wurde. Dann erscheint er wie in der fünften Figur der zweiten Tafel. In dieser werden der sehr grofse Vorkopf, *) der durch die vordern

*) Taf. II. Fig. 5. a.

dern Lappen des Gehirns gebildet wird; ferner der Hinterkopf *) und hinter ihm mehrere Höckerchen, welche das verlängerte Mark bilden **) und die in Gestalt von vier bis fünf in einer Reihe hinter einander liegender Erhabenheiten schon bei 24 Stunden alten Embryonen, die noch ganz gerade und auf der vordern Fläche des Körpers liegen, bemerkt zu werden pflegen. Ferner erscheint das Herz in einer ganz eigenthümlichen Lage, mit der Grundfläche nach hinten, dem Theile, wo sich nachher die Spitze bildet, gerade nach vorn gerichtet. Der linke Vorhof ***) enthält einen Klumpen geronnenen Bluts in seiner Höhle, hat eine rundliche Gestalt und besteht aus einer sehr dünnen Membran. Der kurze Ohrkanal †) begiebt sich von ihm aus nach vorn und etwas nach oben, wo er sich etwas erweitert und in die linke Kammer, ††) welche mit ihm einen und denselben ununterbrochenen Kanal bildet, fortsetzt. Dieser krümmt sich von neuem erst nach unten und zugleich beträchtlich nach rechts, dann wieder nach hinten und oben, †††) und wird von dieser letzten Krümmung an Aorte.

*) Taf. II. Fig. 3. b.

**) Ebendas. c. d.

***) Ebendas. h.

†) Ebendas. i.

††) Ebendas. k.

†††) Ebendas. l.

In dem unterhalb der Magenöffnung befindlichen Theile des Embryo stellt die äufsere Platte *) ein Rudiment des Unterleibes dar, von dem man aber leicht sieht, dafs es vom vollkommnen Zustande weiter entfernt ist, als in dem viertägigen Embryo. **) In der That ist es nur eine längliche, schmale, gelind concave Platte, und hat mit dem Unterleibssacke, der eine weite Höhle und eine enge Oeffnung darstellt, nicht die geringste Aehnlichkeit. In dem viertägigen Embryo war der Umfang der Höhle, wo nicht weiter als die Oeffnung, doch eben so ansehnlich als sie. In diesem Embryo vertritt die gelinde Concavität der Platte die Stelle der Unterleibshöhle; der Umfang oder der Rand derselben dagegen stellt die Oeffnung derselben dar. Dieser Umfang ist übrigens mit einem sehr feinen Wulste versehen, welcher dem in der zweiten Figur ***) dargestellten entspricht. Die beiden Seitentheile der Platte stellen die Platten dar, welche die Lendengegend des Unterleibes †) bilden. Von der ganzen Oberbauchgegend, der Nabelgegend, der Unterbauchgegend, dem Becken findet sich noch keine Spur. Man mufs nämlich wohl bemerken, dafs diejenigen Theile,

*) Taf. II. Fig. 5. o. p. q. s. t. r.

**) Taf. II. Fig. 2.

***) Ebendas. ii.

†) Ebendas. H. H.

welche im vollkommnen Zustande in der hintern Gegend des Unterleibes liegen, wie die Nieren, die Platten des Dünn- und Mastdarmgekröses, hier noch nackt vor dem Rande der Unterleibsplatte hervorragen. Die innern Platten nämlich*) stellen die Gekrösplatten dar, an welche die Nieren von aufsen geheftet sind, so dafs man die Niere nicht von der Gekrösplatte unterscheiden kann. Der unterste Theil dieser Platten aber stellt das Mastdarmgekröse dar. Wenn sich also nichts findet, was das Mastdarmgekröse oder die Stelle für den künftig zu bildenden Mastdarm und das vordere Rudiment des Schwanzbeins bedeckt: so kann man nicht sagen, dafs ein Becken vorhanden sey. Aus den Seitenwänden der Unterleibsplatte, von welchen aus sich beim drei- und viertägigen Embryo das wahre Amnion fortbegiebt, welches bei den jetzt betrachteten zweitägigen in der ganzen Untermagengegend fehlt, setzt sich eine äufserst feine Membran fort, die sich an das untere Blatt des Gefäfsraums legt, in welches die Darmplatten übergehen und die als die obere oder äufsere Platte dieses Blattes anzusehen ist.

Die Seitentheile der Unterleibsplatte werden oben, wo die Platte stärker ausgebogen ist als im untern Theile, schmaler und verschwinden zuletzt in der Magengegend selbst völlig, so dafs

14 *

*) Taf. II. Fig. 2. s. r. k.

sie nach oben in die vordern Ränder der Wirbelsäule selbst unmittelbar übergehen, welche nahe an einander liegen und die sehr schmale vordere Fläche der Wirbelsäule einschliefsen. Der darüber befindliche Theil der Wirbelsäule *) stellt ihren Brusttheil dar. Aus diesen vordern Rändern der Wirbelsäule **) entsteht auf beiden Seiten die Membran des Theils des wahren Amnion, der sich oberhalb der Herzgrube befindet sich, sogleich nach seiner Entstehung, nach hinten um den Brusttheil der Wirbelsäule schlägt und die Scheide desselben bildet, die in ihrer Gestalt mit der Wirbelsäule übereinkommt. Der obere Theil des wahren Amnion aber, der den Kopf einhüllt, entspringt von den Fortsätzen ***) der Wirbel, schlägt sich darauf sogleich über den Vorderkopf †) und geht dann über das Hinterhaupt weg in den Rückentheil des Amnion über. Dieser oberhalb der Herzgrube befindliche Theil des Amnion ist eine enge Scheide des Kopfes und des Brusttheils der Wirbelsäule, welche auf dem Rücken sich in der Magengegend mit einer halbmondförmigen Falte endigt.

Hieraus ergiebt sich nun leicht, dafs sich um diese Zeit keine Seitentheile der Brust, welche

*) Taf. II. Fig. 2. f. d. e.

**) Ebendas. h. f.

***) Ebendas. g. f.

†) Ebendas. a.

im vollkommnen Zustande durch die Rippen gebildet werden, und eben so wenig der vordere Theil derselben, den das Brustbein darstellt, finden, überhaupt also, dafs keine Brusthöhle vorhanden ist. Beim Fötus, der das Ei zu verlassen bereit ist, entsteht das Amnion aus der Nabelöffnung des Unterleibes und geht in die Haut über, welche vorher die vordere Fläche der Brust, dann die Oberbauchgegend, endlich die Nabelgegend überzogen hat. Bei den Säugthieren geht zwar die Haut, welche sich von der Nabelöffnung aus fortsetzt, beträchtlich verdünnt, erst in die lange Scheide des Nabelstranges über, und verwandelt sich dann erst in das Amnion; bei den Vögeln dagegen schlägt sie sich unmittelbar von der Nabelöffnung aus in das Amnion um. Bei diesen mufs man daher das Ende des Unterleibes und den Anfang des Amnion unmittelbar in die Nabelöffnung, wo sich die Haut in das Amnion umschlägt, setzen. Nun haben wir schon gesehen, dafs die Nabelöffnung beim viertägigen Embryo *) gröfser ist, als beim reifen Fötus und sich oberwärts bis ungefähr in die Gegend der Herzgrube erstreckt. Hier also entstand oben das Amnion unmittelbar aus dem Ende der Brust, und der Oberbauchtheil des Unterleibes war noch nicht gebildet. Zur Seite entstand das Amnion aus der Lendengegend des

*) Taf. II. Fig. 2.

Unterleibes, der Hüft- und der Nabeltheil fehlten gleichfalls.

Im gegenwärtigen zweitägigen Embryo ist die Nabelöffnung wiederum noch gröſser. Sie reicht nach oben bis in die Gegend des ersten Rückenwirbels, *) die zugleich die Unterkiefergegend**) ist, indem sich an der Wirbelsäule noch kein Theil findet, den man für den Hals halten könnte, der sich erst um den achten Tag wahrnehmen läſst. An derselben Stelle nun entsteht auch das wahre Amnion und schlägt sich von seinem Ursprunge aus unmittelbar um den Vorkopf des Embryo. Auf den Seiten dagegen geht es von den vordern Rändern der Wirbelsäule ab und schlägt sich auch hier augenblicklich um. Es entsteht also gerade an den Stellen, wo die Brust entstehen müſste, und dieselben Punkte, an denen bei vollendeter Entwickelung die Brust anfängt, nach oben nämlich der erste Rückenwirbel, zur Seite die Seitenfläche der Rückenwirbel, bilden bei diesem Embryo den Anfang des wahren Amnion, mithin das Ende der Brust. Um also die wahre Beschaffenheit der Dinge mit wenig Worten darzuthun, so findet sich bis jetzt noch keine Brusthöhle; denn wollte man sagen, sie sey zwar da, aber unsichtbar, durchsichtig u. s. w.: so sieht man leicht, daſs dies nichts gesagt wäre.

*) Taf. II. Fig. 5. f.

**) Ebendas. g.

Da die Brusthöhle noch nicht gebildet ist, so brauche ich nicht zu erinnern, dafs das Herz, welches an der vordern Fläche des Brusttheils der Wirbelsäule liegt, noch nicht von der Brust bedeckt wird. Es wird aber auch nicht vom wahren Amnion bedeckt, oder wenigstens ist dies nur im hintern Theile der Fall, so dafs etwa die hintere Hälfte des Vorhofs auf beiden Seiten von dem hier entspringenden Seitenblatte des wahren Amnion berührt wird. Dagegen ragt die ganze vordere Hälfte des Vorhofs, die ganze Kammer und die Aorte frei aus dem Brusttheile des Amnion hervor. Denn, indem dieses zu beiden Seiten aus den vordern Rändern der Wirbelsäule entsteht, begiebt es sich beinahe gar nicht nach vorn, sondern wendet sich sogleich nach hinten, um eine cylindrische Scheide um die Wirbelsäule zu bilden. Oben dagegen, wo das wahre Amnion von den Fortsätzen der Wirbel entsteht, berührt es das Herz noch viel weniger.

Dies gilt für das Herz, so lange es sich im Zustande der Zusammenziehung befindet. Wenn es aber vom Blut ausgedehnt ist: so springt es, einem Pfeile vergleichbar, wenigstens doppelt so weit als hier, nach vorn hervor.

So wird also das Herz nicht von der Brusthöhle, nicht vom wahren Amnion, sondern blofs vom falschen, und zwar von dem Theile desselben, den ich mit dem Namen der Kopfscheide belegt habe, unmittelbar bedeckt, und es ist da-

her eine höchst wunderbare Erscheinung, daſs das Herz sich nicht bloſs nicht innerhalb des Embryo befindet, sondern nicht einmal von seiner nächsten Hülle, dem wahren Amnion, bekleidet ist, und bloſs von der äuſsern, nämlich dem falschen Amnion, umhüllt wird. Dies verdiente um so mehr bemerkt zu werden, da der berühmte Haller, der die vorzüglichsten Untersuchungen über diesen Gegenstand geliefert hat, ausdrücklich sagt, das Herz sey zu allen Zeiten von der Brusthöhle bedeckt. *)

Vergleicht man diese Unterleibsplatte, den ersten Anfang des Unterleibssacks beim zweitägigen Embryo, mit dem Unterleibe des viertägigen und des vollendeten Hühnchens: so sieht man leicht, auf welche Weise sich allmählig dieser vollkommen entwickelt. Bei den frühesten Embryonen, die ich untersuchte, ist die Unterleibsplatte eben, gerade, übrigens lang und schmal. Darauf fängt sie an, sich mit ihren Seitenrändern so stark nach vorn zu krümmen, daſs sie, wie im vorliegenden Falle, concav wird. Endlich ziehen sich die Ränder immer mehr zusammen, während die Wände immer stärker wachsen. So entsteht erst jetzt eine Art von Sack, der in der vordern Wand eine groſse Oeffnung hat. So verhält es sich beim viertägigen

*) *Elem. phys. t.* VIII. *p.* 364.

Embryo.*) Indessen nun die Wände des Sackes oder der zusammengerollten Platten zu wachsen fortfahren, die Ränder dagegen sich immer mehr zusammenziehen und endlich verwachsen, wird der Unterleib zuletzt vollendet und verschlossen.

Offenbar aber entsteht die Brusthöhle, indem die Membran, von der ich anführte, dafs sie auf beiden Seiten von dem Brusttheil der Wirbelsäule und oben von den Fortsätzen abgeht, und dafs sie zum wahren Amnion gehört, sich zu verlängern anfängt, von den Fortsätzen aus gegen das Herz herabsteigt, von den Seitenwänden aber gleichfalls sich nach demselben hin begiebt, ehe sie sich oberwärts über den Kopf und nach hinten über die Wirbelsäule wegschlägt. Dann gehört der Theil dieser Membran, der von den Fortsätzen und Rändern sich gegen das Herz herabzieht, und der innere ist, zur Brusthöhle und bildet den ersten Anfang derselben; der Theil dagegen, der, nachdem er sich umgeschlagen hat, sich nach oben und hinten fortsetzt und der äufsere ist, zum Amnion, und durch das Umbiegen der Membran selbst wird der obere, zur Brust gehörige, Theil der Nabelöffnung gebildet. Je weiter daher sich die Membran nach unten und vorn erstreckt, ehe sie sich umbiegt, ein desto gröfserer Theil der Brusthöhle ist gebildet. Beim frühesten Embryo schlägt

*) Taf. II. Fig. a.

sie sich unmittelbar an ihrem Ursprunge um; daher ist jetzt noch gar keine Brusthöhle gebildet und die ganze Membran gehört zum Amnion. Beim dreitägigen Embryo steigt sie sowohl vorn, wo sie den Anfang des Brustbeins darstellt, als zur Seite, *) wo ich einen Theil davon abgeschnitten habe, um den Herzvorhof bloſs zu legen, beträchtlich weit herab. So rückt diese Membran allmählig durch die Brustgegend und die Oberbauchgegend bis zur Nabelgegend herab und bildet dadurch nach und nach die Brusthöhle, die Oberbauchgegend und die Nabelgegend. Etwas scheint zu diesem Herabsteigen der Membran und zur Bildung der Brust die Zusammenschnürung des Embryo und das Herabsinken des Kopfes beizutragen; denn immer berührt der obere Theil der Membran, der sich von den Fortsätzen herab begiebt, **) den Vorkopf, um welchen sie aufsteigt. Indem nun der Embryo sich zusammenschnürt und der Kopf sich senkt, muſs nothwendig die Membran herabgezogen werden. Doch bin ich sehr überzeugt, daſs diese Veränderung der Gestalt des Embryo weder die einzige, noch die vorzüglichste Ursache ist und daſs auch ohne sie sich die Brusthöhle bestimmt bilden würde; denn dergleichen mechanischen Momenten schreibe ich einen sehr unbedeuten-

*) Taf. II. Fig. 6. n.

**) Taf. II. Fig. 5. g. f.

den Einfluſs auf die Bildung organischer Körper zu, deren Ursachen, meiner Meinung nach, vielmehr in den Kräften, welche der Materie einwohnen, zu suchen ist.

Auf der vordern concaven Fläche der Unterleibsplatte findet sich eine ähnliche, schmalere und mehr gebogene Platte, deren ich schon bei Beschreibung der Oeffnung des falschen Amnion unter dem Namen der Darmrinne Erwähnung gethan habe. Diese ist aber nicht der Anfang des Urdarms, sondern des Gekröses, dessen zwei Platten, die noch von einander getrennt und weit offen sind, sie darstellt. Sie sind noch so weit von einander entfernt, daſs zwischen beiden Platten, welche die Wände der Rinne bilden, die vordere Fläche der Wirbelsäule frei zu Tage liegt und den Boden dieser Rinne oder dieser hohlen Platte bildet. So wie also nach Ablauf des dritten Tages die Herzgrube den Magen, die Rinne den Mitteldarm, die untere Grube endlich den Mastdarm darstellt, so ist die Oeffnung des falschen Amnion oder die Darmrinne der Anfang des Gekröses. Die vordern Ränder dieser zusammengerollten Platte sind jene innern oder Darmwülste, durch deren allmählige Zusammenziehung die Nath gebildet wird. **) Hieraus

*) Taf. I. Fig. 6. n. n. m. n.

**) Taf. I. Fig. 7. h.

ist es also klar, daſs die Nath eigentlich der hintere Rand des Mitteldarms, oder die hintere Vereinigung der Darmplatten an der Stelle ist, wo diese so verbundenen Platten das Gekröse zu bilden anfangen. Indem sich also die Nath bildet, vereinigen sich die Seitentheile dieser Platte, das Gekröse entsteht und zugleich fängt die Bildung des Mitteldarms an. Jenes also entsteht auf eine ähnliche Weise als der Darmkanal, indem zwei Platten, die vorher von einander getrennt waren, sich verbinden und unter einander verwachsen. Es ist mithin, wenn wir einen Rückblick auf die Bildung des Darmkanals werfen, deutlich, daſs er zu einer gewissen Zeit, nämlich am vierten Tage, nicht bloſs die Gestalt gerader Platten hatte, die an ihren vordern Rändern getrennt und ganz offen sind und nur mit den hintern, welche in die Platten des Gekröses übergehen, zusammenhängen; sondern daſs er, ehe er sich bis zu diesem Grade entwickelte, d. h. um das Ende des zweiten Tages, sogar nur durch Platten dargestellt wurde, die auch nicht einmal durch ihre hintern Ränder mit einander verbunden, sondern von ihrem ersten Ursprunge an getrennt sind und weit von einander abstehen. Nur dies ist von diesen getrennten Gekrösplatten zu bemerken, daſs die Nieren an deren äuſsere Fläche geheftet sind, so daſs sie eben sowohl den Anfang der Nieren als des Gekröses darstellen.

Man sieht nun leicht, was um diese Zeit von dem Anfange des Mitteldarms zu halten ist. Da der Rand des offnen Rohrs der gegen den Darm gewandte Rand des Gekröses, der Darm daher im äufsern Theile der Membran zu suchen ist; diese Membran aber sich von dem Rande des Halbrohrs unmittelbar nach hinten umschlägt, folglich eine Blase bildet und von dieser Stelle aus zu dieser Blase selbst gehört: so ist in dieser Membran kein Punkt und keine Stelle übrig, die man für den Anfang des Darmkanals halten könnte; es findet sich mithin in dieser Periode durchaus noch keine Spur eines Darmkanals.

Beim viertägigen Embryo *) ist der Darm zwar ein Theil der Membran der Blase, von dem übrigen Theile derselben aber doch durch eine gewisse Undurchsichtigkeit unterschieden, während dieser dünner und durchsichtiger ist. Bei diesem Embryo aber findet sich nicht nur kein Zeichen, wodurch man den innern Theil dieser Membran, welcher den Darm darstellt, von dem äufsern, zur Blase gehörigen unterscheiden könnte, sondern es giebt auch keine Stelle, von der man sagen könnte, dafs sich an ihr der Darmkanal fände und eben so wenig irgend einen Theil in der Membran, den man auf die Darmplatte beziehen oder dafür halten könnte. Der Mitteldarm verhält sich jetzt gerade wie die

*) Taf. II. Fig. 3.

Brust in dieser Periode. Die Darmplatte aber wird, gerade wie ich es oben von der Brust bemerkte, gebildet, indem die Membran der Blase in der Nähe des vordern Randes der Gekrösplatte durch vermehrte Ernährung vergröſsert wird und so ein neuer Theil der Membran zwischen der Gekrösplatte und demjenigen Theile derselben, der zur Blase gehört, erzeugt wird. Dies aber ereignet sich erst nach Ablauf des dritten Tages, wenn die Gekrösplatten schon vereinigt sind. Man sieht also, daſs man die Erzeugung des Mitteldarms von der Formung desselben wohl unterscheiden muſs. Beim viertägigen Embryo, sahen wir, war dieser Darm noch nicht geformt. Denn an der Stelle des Darmkanals fanden sich zwei, mit ihren hintern Rändern verbundne, an den vordern dagegen getrennte, weit offne und umgebogne Platten. Indem sich späterhin diese Platten auch vorn verbinden, wird aus ihnen der Darmkanal gebildet. So weit ist er also beim viertägigen Embryo noch nicht geformt, doch sind die Platten vorhanden, woraus er geformt wird; bei dem vorliegenden zweitägigen Embryo sind aber diese Platten noch nicht einmal vorhanden. Diese werden daher erst erzeugt, dann erst wird aus ihnen der Darm gebildet. *)

*) Doch sind dies alles nur verschiedene Bildungsstufen eines und desselben Organs. M.

Bei diesem Embryo habe ich zwar den Magen nicht völlig deutlich gesehen, doch fand ich an seiner Stelle einen Theil der Membran, der aber noch nicht von der Beschaffenheit war, daſs man ihn für einen Magen, wie er sich in den ältern Embryonen darzustellen pflegt, hätte halten können. Die gewöhnliche Gestalt fehlte ganz. Es war bloſs ein einfaches, querliegendes Häutchen, das sich aus dem obern Theile der Gekrösplatten fortsetzte. So wie die Gekrösplatten in die Seitentheile der Blase übergehen, so hing diese mit der Kopfscheide zusammen, wie man es sehr deutlich, selbst wenn man die Blase von auſsen betrachtet, wahrnimmt. *) Da dies also die ursprüngliche Beschaffenheit des Magens ist: so erkenne ich auch diese Membran für seinen wahren Uranfang an, der aber doch von dem, was die dritte und sechste Abbildung der zweiten Tafel darstellt, verschieden und unvollkommen entwickelt ist, weil er die gewöhnliche äuſsere kegelförmige Gestalt noch nicht hat.

Noch deutlicher erkennt man die Beschaffenheit des Uranfanges des Mastdarms in dieser Periode. **) Die Gekrösplatten, welche in ihrem obern Theile breiter sind, nach unten aber allmählig schmaler werden, verschwinden zuletzt so, daſs auſser einem wulstigen Rande nichts von

*) Taf. I. Fig. 6.

**) Taf. I. Fig. 5. z.

ihnen übrig ist. Dieser wulstige Rand allein steigt auf beiden Seiten bis zum Ende des Rückenmarkes herab, tritt hier von beiden Seiten zusammen und umgiebt das kugelförmige Ende der Wirbelsäule. Diese untere Vereinigung der Wülste also bildet den Anfang des Mastdarms; denn nicht nur aus der Vergleichung mit dem folgenden Embryo, *) wo der Anfang dieses Darms schon eine Trichterform hat, sondern auch aus dem Zusammenhange der Theile ergiebt sich sehr leicht, daſs diese Vereinigung der Ränder dem obern Rande des Mastdarms oder der Erhabenheit in der sechsten Figur entspricht, womit er sich endigt, welche zugleich den Wulstrand des untern Grübchens in der Blase bildet, und nicht etwa Mastdarmgekröse, sondern Anfang des Darmes selbst ist.

Der Mastdarm verdankt daher seinen ersten Ursprung der Schwanzhülle und dem von dieser entstehenden untern Grübchen, gerade so, wie wir die Brust von dem obern Theile des wahren Amnion, durch welches die Kopfscheide gebildet wird, entstehen sahen. In der That verhalten sich beide, wie man leicht sieht, ganz auf dieselbe Weise. Indem sich die untere Membran des Gefäſsraums um das untere Ende des Embryo in Gestalt einer Blase erhebt, welche die Schwanzscheide bildet, ist der obere Rand dieser

Blase

*) Taf. II. Fig. 6.

Blase selbst der Theil des Wulstes oder die Verbindung der Wülste, die wir für den ersten Anfang des Mastdarms erkennen. Dieser obere Rand der Schwanzhülle nämlich wird dadurch gebildet, dafs die Membran an dieser Stelle sich umschlägt und eine Runzel hervorbringt, deren inneres, aufsteigendes Blatt der Anfang des Mastdarms ist, während das äufsere, absteigende der Hülle angehört. Auf eine ähnliche Weise sahen wir die Brusthöhle entstehen, indem die von den Wirbelfortsätzen absteigende Membran, wenigstens in etwas spätern Perioden, den ersten Anfang der Brusthöhle, umgebogen aufsteigend dagegen das wahre Amnion bildete und so eine ähnliche Runzel machte. Endlich steigt diese ganze Falte, indem durch stärkere Ernährung und Wachsthum der innere und äufsere Theil sich gleichmäfsig verlängern, immer weiter bis in die Schamgegend herab. Dadurch wird die innere Platte, die vordere Wand des Mastdarms, gebildet und, indem zugleich die Seitentheile und die hintere Wand desselben wachsen, entsteht ein trichterförmiger Darm.

Hieraus erklärt sich auch die Entstehung des Beckens, das sich auf dieselbe Weise, als der Mastdarm und die Brust, bildet. So wie der Darm eine Fortsetzung der Schwanzscheide ist, und mit dieser eine Falte bildet, so ist der Anfang des Beckens, wie die Brust, eine Fortsetzung des wahren Amnion, und macht mit diesem eine ähn-

liche Falte, die zwischen den beiden Platten des Mastdarms enthalten ist, wächst zugleich mit dieser Falte und steigt bis zur gewohnten Höhe des untern Grübchens empor. Bei diesem Embryo sieht man zwar noch kein Beckenrudiment, allein im vollkommner entwickelten Zustande erscheint es zuerst in Gestalt einer ähnlichen Vereinigung der Unterleibswülste. Dieser so gebildete Wulst stellt dann insbesondere den Rand der Schambeine dar, der sich allmählig erhebt und endlich die Gestalt annimmt, welche wir in der folgenden Abbildung betrachten werden.

Vorher aber bemerke ich, daſs die groſse Analogie, welche, wie wir schon oben sahen, im uranfänglichen Zustande zwischen dem Stamme, dem Darmkanal, dem Nervensystem und der durchsichtigen Stelle im Gefäſsraum Statt findet, sich noch viel auffallender zwischen dem Stamme des Embryo und dem Darmkanal desselben insbesondere nachweisen läſst. In der That entspricht der Brust der Magen, dem Unterleibe der Mitteldarm, dem Becken der Mastdarm. Die Speiseröhre setzt sich in das wahre Amnion fort und ist der Anfang desselben, so, daſs aus dem Magen insbesondere die Kopfscheide, aus dem Mitteldarm die Seitentheile der Blase, aus dem Mastdarm die Schwanzhülle hervorgeht. Auf eine ähnliche Weise aber verhält sich der Stamm zum wahren Amnion, an dem man leicht dieselben Theile, welche ich so eben vom falschen an-

gab, nämlich die Kopfscheide, die Seitentheile und die Schwanzhülle, unterscheidet. Auf eine ähnliche Weise also gehen die, den Darmtheilen entsprechenden Theile des Stammes in entsprechende Theile des wahren Amnion über und bilden den Anfang derselben. Aus der Brusthöhle, oder, beim jüngern Embryo, aus der Wurzel der Brusthöhle, entsteht beim wahren Amnion die Kopfscheide, aus den Unterleibsplatten, welche die Lendengegend darstellen, gehen die Seitentheile desselben, aus dem Becken die Schwanzhülle hervor. Ferner aber bemerkten wir in der Geschichte der Brust und des Beckens, daſs sie und der ganze Stamm so gebildet werden, daſs das wahre Amnion früher als sie vorhanden ist, indem es unmittelbar an den Stellen, wo sie ihren Ursprung nehmen müſsten, wenn sie vorhanden wären, nämlich längs der Wirbelsäule, entsteht. Dann verlängert sich das wahre Amnion, der wahre Anfang dieser Theile, längs der Wirbelsäule und so wird der Grund zur Bildung der Theile des Stammes, nämlich der Brust, des Beckens u. s. w. gelegt. Dieselbe Bedingung in Hinsicht auf die Bildung sehen wir aber auch im Mitteldarm Statt finden, dessen Stelle beim zweitägigen Embryo, wo auch das wahre Amnion sich statt der Brusthöhle fand, die Seitentheile der Blase einnehmen, so daſs diese unmittelbar aus den vordern Rändern der Gekrösplatten entsprangen, wo die Platten des Mitteldarms ihren

Anfang hätten nehmen müssen. Dasselbe gilt, wie oben dargethan wurde, auch für den Mastdarm. Beim Magen habe ich es zwar nicht so deutlich gesehen, allein ohne Zweifel verhält es sich auch hier auf dieselbe Weise. Endlich ist auch der Unterleib bei seinem ersten Entstehen eine gerade Platte, die sich allmählig zusammenrollt, durch Zusammenschnürung ihrer Ränder und Vergröſserung ihrer Wände in einen Sack verwandelt und zuletzt geschlossen wird. Für den Mitteldarm gilt dasselbe. Ja von dem ganzen Körper kann man behaupten, er sey anfangs eine gerade Platte gewesen, die mit dem obern, nach unten gebogenen Rande die Brust, mit dem untern, nach oben gebogenen, das Becken, mit den Seitenwänden, die nach vorn gegen einander geneigt sind, den Unterleib bildet. Ganz dasselbe gilt nun vom Speisekanal. Auch ist wohl zu merken, daſs, auf eine ähnliche Weise, wie die Senkung des Kopfes die Bildung der Brust unterstützt, auch durch das vermittelst der Brust bewirkte Niederdrücken des Herzens die Bildung des Magens begünstigt wird, die in der Kopfscheide eben sowohl als die Bildung der Brust in dem wahren Amnion begründet ist.

Indem die Unterleibsplatte sich umbiegt, ihre Ränder sich zusammenziehen und endlich unter einander verwachsen, geht sie endlich in einen verschlossenen Sack über und nimmt so die Gestalt an, die sie beständig behält. Die Darm-

platte dagegen bildet, nachdem sie sich umgelegt hat, erst ein offnes Rohr, dann, durch die Zusammenziehung der Ränder, ein verschlossenes und dehnt sich endlich, indem sie die Gestalt eines Kanals behält, in einen sehr langen Kanal aus, der vielfach gekrümmt und gewunden ist. Ist vielleicht die Ursache dieser Verschiedenheit zwischen Theilen, die in ihrem ersten Anfange einander so ähnlich sind, ganz oder zum Theil wenigstens darin begründet, daſs der, den Darmkanal enthaltende Unterleib von demselben in einen breiten Sack ausgedehnt wird, während der im Unterleibe enthaltene Darmkanal nicht ausgedehnt wird, daher die Gestalt eines Rohrs behält und, in einen engen Raum zusammengedrängt, sich in Windungen zusammenlegen muſs? Schon oben habe ich indeſs bemerkt, daſs ich keinen groſsen Werth auf dergleichen mechanische Erklärungen lege. Daſs die Brust, der Unterleib, das Becken, der Magen, der Darmkanal gebildet werden, daſs sie entstehen, daſs sie nicht immer da gewesen sind, das haben wir mit Bestimmtheit gesehen. Eben so haben wir auch genau die Art und Weise ihrer Bildung gesehen, die Ursachen aber, welche dies bewirken, haben wir nicht gesehen und von diesen ist in dieser Abhandlung auch nicht die Rede.

Endlich habe ich auch schon bemerkt, daſs die Nieren an die Gekrösplatten geheftet sind und daher diese nicht bloſs den Uranfang des Ge-

kröses, sondern auch der Nieren enthalten, so daſs die innere Fläche die Gekrösplatten, die äuſsere die Nieren bildet. Zwar habe ich diese Theile nicht von einander getrennt, um diese ersten Anfänge beider Organe von einander abgesondert zu sehen. Doch kann ich aus vielen Gründen nicht zweifeln, daſs sich wirklich die Nieren an die äuſsere Fläche dieser Platten geheftet finden.

Endlich komme ich zu dem letzten Embryo, dessen äuſsere Hüllen ich schon oben beschrieben und den ich in der siebenten Abbildung der ersten Tafel dargestellt habe. Er war, wie ich schon bemerkte, nur $2\frac{1}{2}$ Tag bebrütet, aber schon vollkommen so weit entwickelt, als ein gewöhnlicher dreitägiger Embryo zu seyn pflegt. Wenn daher alle Hüllen und auſserdem die seitlichen Unterleibsplatten und der untere Theil der seitlichen Brustwände weggenommen sind: so erscheinen die innern Theile auf der linken Seite auf folgende Weise. *) Der Kopf, den ich aufgehoben habe, um das Herz und den Magen deutlich zu zeigen, lag so, daſs das Hinterhaupt nach vorn, der Vorkopf gegen das Herz gerichtet war. Im vordern Theile der Brust erscheint das Herz, wie gewöhnlich, so gestellt, daſs es mit der Kammer, die am zweiten Tage **)

*) Taf. II. Fig. 6.

**) Taf. II. Fig. 5.

nach vorn gewandt war, jetzt schief nach unten gerichtet ist, so wie nach Ablauf des vierten Tages die Kammer gerade nach unten und vielmehr etwas nach hinten schaut. *)

Diese Veränderung, welche die Lage des Herzens erleidet, erklärt sich vortrefflich aus der schon aus einander gesetzten Art der Vergröſserung der Brusthöhle. Da am zweiten Tage keine Brusthöhle vorhanden ist, welche das Herz enthalten und zusammendrücken könnte: so springt die vom Blut ausgedehnte Kammer gerade nach vorn hervor und behält dieselbe Lage auch in dem Zustande, wo es sich weder thätig noch leidend verhält, also in dem Zwischenzustande von Ausdehnung und Zusammenziehung. **) Am Ende des dritten Tages aber, wo sich die Brusthöhle in ihrem obern Theile allmählig zu bilden anfängt, wird das Herz nach und nach etwas aus seiner Stelle nach unten gedrückt, und endlich am vierten Tage, wo sich die Brust noch mehr vergröſsert hat, gleichfalls noch stärker gegen den Körper des Embryo gezwängt. Aus diesen Erscheinungen allein würde vielleicht der berühmte Haller, der das Freiliegen des Herzens läugnet, geschlossen haben, daſs keine Brusthöhle existirt, wenn ich auch nicht gesehen hätte, daſs an der Stelle der Brusthöhle am zweiten

*) Taf. II. Fig. 3.

**) Taf. II. Fig. 5.

Tage das wahre Amnion von der Wirbelsäule entspringt und sich nach oben schlägt. Der linke Vorhof enthält, wie gewöhnlich, ein Klümpchen geronnenen Blutes, ist, wie eine dünne Blase, durchsichtig und hat eine kugelförmige Gestalt. Von ihm aus steigt der etwas engere Vorhof schief nach vorn herab und erweitert sich wieder zu der frei vorliegenden linken Kammer, aus welcher der das Herz bildende Kanal sich nach der rechten Seite krümmt und daselbst als Aortenbogen emporsteigt. Hinter dem Herzen liegt der längliche, dünne, nach unten in die Membran auslaufende linke Leberlappen, und hinter ihm der Magen.

Dieser hat jetzt schon eine Gestalt, an der man seine Bildung leicht erkennt. Er ist nämlich länglich, beinahe kegelförmig, nach oben, wo er in die Speiseröhre, von der das Rudiment der Lungen bedeckt wird, übergeht, enger. Von hier aus steigt er, etwas nach vorn gekrümmt, herab und endigt sich mit der Pförtnermündung. Diese Oeffnung des Magens, welche mit der Magengrube eins ist, wird von einem feinen Wulste umgeben, der sich nach unten in den Darmwulst fortsetzt und, wie man an der äussern Fläche der Blase die aufsteigende Vene in gerader Linie in die Magengrube treten sieht, so erscheint sie auch an der innern Fläche, von Blut ausgedehnt, sehr deutlich. *) Sie geht so

*) Taf. II. Fig. 5. t.

geradezu in die Höhle des Magens, daſs sie dieselbe ganz ausfüllt und der Magen von dem Blute der Vene zu strotzen und gewissermaſsen eine Scheide oder Hülle für sie zu bilden scheint. Doch kann man eigentlich nicht sagen, daſs diese Vene in die Höhle des Magens, sondern mehr, daſs sie in seine Wände übergeht, ungeachtet sie seine ganze Höhle einnimmt. Denn der Magen ist eine Fortsetzung der Membran der Blase; in ihrem übrigen Verlaufe auſserhalb des Embryo aber verlief die Vene in dieser Membran und innerhalb ihrer Substanz, wie zwischen zwei Blättern; folglich setzt sie, auch nachdem sie an den Magen getreten ist, in der Membran desselben ihren Weg fort. Sie scheint aber in seine Höhle zu treten, weil sie von Blut strotzt und so weit auf der innern Wand desselben hervorragt, daſs seine kleine Höhle ganz dadurch angefüllt wird. In andern Subjecten, wo die Vene nicht so stark ausgedehnt ist, hat es auch weniger den Anschein, als füllte sie seine Höhle an. Daſs übrigens die Herzgrube in diesem Embryo die Höhle des Magens ist, ergiebt sich schon aus der Betrachtung dieser Abbildung und aus einer Vergleichung derselben mit der siebenten Figur der ersten Tafel. Von auſsen sehen wir daselbst die aufsteigende Vene, wenn das falsche Amnion unverletzt ist, in die Magengrube eintreten und sich daselbst verbergen. Auf der innern Fläche

der Membran *) sehen wir dieselbe Vene an derselben Stelle, wo sie, von aufsen betrachtet, in die Magengrube trat, sich in den Magen begeben. Die Oeffnung der Herzgrube war daher die Oeffnung des Magens, die Höhle der Herzgrube die Höhle des Magens. In dem viertägigen Embryo, **) der sich wohl zur Darstellung des Uranfangs und der Entstehung des Mitteldarms eignete, sahe man die Beschaffenheit des Magens nicht so deutlich, indem dieser jetzt schon nebst einem Theile des Zwölffingerdarms vollendet ist. Die Rinne ist schon zu sehr verengt und die Oeffnung der Herzgrube zu weit vom Magen weggerückt, mithin führt die Herzgrube beim vierwöchentlichen Embryo zwar zum Magen, gehört aber nicht diesem, sondern vielmehr dem Zwölffingerdarm an. Beim dreitägigen Embryo dagegen wird die Herzgrube von dem Magen selbst gebildet.

Hinter dem Magen fängt das Gekröse an und steigt zwischen dem Darmwulste und den Nieren bis zum Mastdarm herab. Dies ist derselbe Theil, der früher, ***) wegen der Trennung und Oeffnung der Platten, woraus er besteht, das Ansehen eines offnen Rohres hatte und dessen schmalere Platten von den Nieren bedeckt wur-

*) Taf. II. Fig. 6.

**) Taf. II. Fig. 3.

***) Taf. II. Fig. 5.

den, wogegen er jetzt, da die Platten ausgestreckt und mit einander vereinigt sind, eine einfache Membran darstellt. Die Platten hängen nämlich bis zum Darmrande oder zu der Stelle zusammen, welche den kleinen Bogen des Darmkanals oder den hintern Rand der Darmplatten darstellt; am Wulste selbst aber fangen diese Platten an, sich von einander zu trennen und in die Blase umzubiegen.

Uebrigens tritt zwischen der Niere und dem Gekröse eine Arterie vor, die in die Membran der Blase übergeht.

Vom Mitteldarm ist nichts als der Wulst vorhanden, der auch noch so dünn und schwach ist, daſs man ihn kaum erkennt. Er fängt vom Rande der Magenöffnung an, setzt sich nach unten fort und geht in den Mastdarm über. Hier also entspricht nur ein Theil der Membran dem Darm und stellt seinen Anfang dar. Alles, was sich hinter diesem Wulste befindet, gehört zum Gekröse, so wie alles vor demselben liegende zur Membran der Blase; denn die Platten sind von der Wirbelsäule aus bis zum Wulste verbunden und stellen mithin das Gekröse dar. Daſs aber der Wulst der vordere Rand der Darmplatte ist, erhellt aus einer Vergleichung mit der dritten Figur, und die Membran, *) welche nach vorn

*) Taf. II. Fig. 3. x.

folgt, ist offenbar dieselbe. *) Für die Darmplatte bleibt also nichts übrig, als der Wulst selbst. Dafs übrigens dieser Wulst derselbe ist, den man von aufsen sahe; **) dafs die Nath mithin der hintere Rand des Mitteldarms ist, sieht man leicht ein. Von den Platten des Mitteldarms ist daher auch jetzt noch nichts vorhanden, als ihr hinterer Rand, wo sie sich mit einander zur Bildung des Gekröses verbinden.

Der Mastdarm hat, von dieser linken Seite aus betrachtet, eine trichterförmige Gestalt, ***) ist mit der Spitze schief nach unten, mit der Oeffnung nach vorn und oben gewandt. Die Spitze geht in den After über, die Oeffnung stellt die untere Oeffnung und die untere Grube dar. Indem sich nämlich die Membran umschlägt, erscheint an der Stelle, wo sich jetzt der Darm befindet, ein Grübchen, so dafs dieses die Höhle des Mastdarms ist.

Aus der Vergleichung dieser Figur mit der vorigen aber ergiebt es sich, wie der Mastdarm sich vergröfsert. Indem sich die Nath bildet, lösen sich die Platten des Gekröses auf beiden Seiten von den Nieren ab, verbinden sich mit einander und bilden dadurch das Gekröse. Unterdessen steigt auch der Wulst der Schwanzhül-

*) Taf. II. Fig. 3. n.

**) Taf. I. Fig. 7. n.

***) Taf. II. Fig. 1, z. l.

le und das Rudiment des Mastdarms *) in die Höhe, indem er stärker genährt wird und sich vergröſsert. So wird er aus einer bloſsen Falte zur vordern Wand des Mastdarms und hier ein trichterförmiger Kanal gebildet.

Das Becken bietet ähnliche Bedingungen dar als der Mastdarm. Es entsteht gleichfalls anfangs in Gestalt einer Falte, die sich äuſserlich um die Falte des Darms legt, ist die untere Vereinigung der Unterleibsränder und stellt den Rand der Schambeine dar. Darauf steigt dieser Rand, auf eine ähnliche Weise durch stärkere Ernährung vergröſsert, empor und fängt an, das kugelförmige Ende der Wirbelsäule, das er bisher umgab, **) zu umhüllen. ***) Darauf steigt er weiter bis in die Gegend der untern Grube empor. So wird die vordere Wand des Beckens und zugleich die dicke Hülle gebildet, durch welche der unterdessen gebildete Mastdarm eben sowohl als das kugelförmige Ende eingeschlossen wird und welche das Becken bildet. Dieser Anfang des Beckens schnürt sich in der Mitte ein und bildet hier die Gegend des Mittelfleisches. †) Unten erscheint dasselbe kugelförmige Ende der

*) Taf. II. Fig. 5. z.

**) Ebendas. y.

***) Taf. II. Fig. 6. k.

†) Diese möchte doch beim Vogel etwas schwer zu finden seyn. M.

Wirbelsäule; aber von den fleischigen Theilen des Beckens umgeben, bildet den Anfang der Steifsgegend, und pflegt den Namen des Schwanzes und der Schwanzspitze zu führen. Oben findet man denselben Rand, von welchem das wahre Amnion abgeht und der jetzt die Schamgegend darstellt, nur ist er dicker.

Die Nieren erscheinen in der gewohnten Form schmaler, länglicher Platten, sind aber von den Gekrösplatten, mit denen sie bisher verbunden waren, getrennt.

Noch bemerke ich einiges über die Füfse und Flügel. In der Theorie der Generation habe ich schon gesagt, dafs sie zuerst in Gestalt kleiner Höckerchen erscheinen. Diese Höckerchen sehen wir beim viertägigen Embryo *) durch das wahre Amnion schimmern. Die äufsere Fläche des Flügels **) ist gewölbt und glatt. Die innere, gegen die Brusthöhle gewandte, ist eben, glatt, ungleich, mit Erhabenheiten und Vertiefungen versehen. Am hintern Rande, dem dicksten Theile des ganzen Höckerchens, wodurch dieses sich mit dem Körper verbindet, verlaufen nach oben und unten fleischige Fortsätze, wodurch der Flügel gleichfalls an den Körper geheftet wird.

Die Oberflächen der Füfse verhalten sich auf dieselbe Weise; der Rand aber, der in dieser

*) Taf. II. Fig. 2.

**) Ebendas. f.

ausgestreckten Lage des Embryo der untere zu seyn scheint, ist der hintere, wodurch der Fuſs mit dem Körper verbunden ist, und von ihm laufen ähnliche Fortsätze aus.

Der vordere Rand, in dieser Lage der obere, ist scharf.

So verhalten sich nach Ablauf des vierten Tages diese Anfänge der Extremitäten. Im vorliegenden Embryo sind sie anders beschaffen, wie die Betrachtung des Fuſses allein *) beweist. Der ganze Unterleib ist um diese Zeit offen und von einem etwas angeschwollnen Wulste umgränzt. An diesem Wulste selbst fangen, an den gewohnten Stellen, oben die Rudimente der Flügel, unten die der Füſse hervorzusprossen an. Bei noch frühern Embryonen **) nimmt man durchaus kein Höckerchen an den Wülsten wahr. In dem einen ***) war zwar die Unterleibsplatte noch nicht ganz von der Darmplatte getrennt, doch fangen die Wülste in der Gegend der Flügel schon aus einander zu weichen an. In dem andern †) sind die Unterleibswülste in ihrer ganzen Länge völlig getrennt, aber man nimmt noch keine Spuren von Höckerchen an ihnen wahr. Bei ihrem ersten Erscheinen unterscheiden sich

*) Taf. II. Fig. 6. h.

**) Taf. I. Fig. 5. u. 6.

***) Ebendas. Fig. 5.

†) Ebendas. Fig. 6.

diese kaum von dem Wulste selbst und sind nur verdickte Stellen desselben, welche die ersten Rudimente der Extremitäten darstellen. Nachher aber, wo von der innern Lippe der Wülste aus sich die Unterleibsplatte nach vorn verlängert, fängt das Höckerchen, das bisher auf dem Rande oder dem Wulste desselben safs, an der äufsern Fläche des Unterleibes selbst zu erscheinen an. Unterdessen behalten sie beständig die Gestalt eines blofsen Höckerchens, den sie auch in dem vorliegenden Subjecte *) haben, bis sie endlich am vierten Tage die eigenthümliche Form **) annehmen, welche ich vorher beschrieb.

In meinem deutschen Werke von der Generation, ***) wo ich die ersten Rudimente der Zehen noch nicht gesehen hatte, bemerkte ich, dafs diese gewifs in Gestalt ähnlicher Höckerchen erscheinen würden. Seit dieser Zeit habe ich häufig Embryonen von dem Alter beobachtet, wo man die ersten Rudimente der Zehen sieht, und gefunden, dafs ich sie mit Recht Höckerchen genannt hatte. Ich sahe sie, als sie kaum hervorragten, sahe sie ferner, wo sie allmählig weiter hervorgewachsen waren, vollkommen rund in ihrem Umfange. Doch irrte ich insofern, als ich geglaubt hatte, sie würden aus dem vordern

scharfen

*) Taf. II. Fig. 6. h.

**) Taf. II. Fig. 2.

***) §. 70.

scharfen Rande selbst hervorgehen, indem sie vielmehr in der Nähe desselben, von der innern Fläche aus, hervorbrechen und die äufsersten Enden der Zehen durch ihre Gestalt darstellen. Hinter diesen runden Höckerchen nimmt man auf der innern Fläche eben so viel Längenerhabenheiten wahr, die von ihnen gegen den hintern Rand des Fufses verlaufen und die Zehenglieder darstellen. An der innern Fläche, welche die Sohle des Fufses wird, ragen sie kaum hervor und erstrecken sich nicht bis zum vordern Fufsrande, allmählig aber verlängern sie sich, so dafs sie über den vordern Rand hinauszuragen anfangen, und wachsen endlich zu Zehen heran. Dieser scharfe vordere Fufsrand aber geht in eine kleine Hautfalte, die an dem vollkommen entwickelten Fufse das oberste Zehengelenk bedeckt und zum Theil in eine andere über, die zwischen den Zehen ausgespannt ist. Es ist einleuchtend, dafs bei Wasservögeln derselbe Rand in die ähnliche, aber weit gröfsere Falte übergehen wird, welche diesen Thieren eigenthümlich ist.

Aus diesem Zustande geht der Embryo in den, welchen ich im Anfange dieses letzten Theils beschrieben habe, durch bloſse Vergröſserung seiner Theile über. *)

*) Taf. II. Fig. 2, 3.

Der Theil der Membran, welcher den Rand der Herzgrube und des Magens bildet, vergröſsert sich. So steigt die Oeffnung herab, während der Magen unverrückt an seiner Stelle bleibt; es entsteht also dadurch ein Theil des Zwölffingerdarms. Der Wulst des Mitteldarms, der bei diesem Embryo den Rand des Gekröses berührt, entfernt sich durch die Vergröſserung der Membran von demselben nach vorn; zwischen dem Wulste und dem Rande des Gekröses entsteht also ein neuer Theil dieser Membran, wodurch die Platte des Mitteldarms gebildet wird. Endlich steigt, durch das vermehrte Wachsthum des Mitteldarms, die Oeffnung dieses Theils empor, so daſs die ganze Oeffnung des Darmkanals, nämlich die Herzgrube, die Rinne und das untere Grübchen immer mehr zusammengezogen werden, der Magen und der Darm dagegen sich von innen vergröſsern. So entsteht der in der ersten und zweiten Abbildung dargestellte Zustand. Die Herzgrube und die Rinne ziehen sich äuſserlich immer mehr zusammen, so daſs endlich diese Oeffnung des Darmkanals sich zu einer sehr kleinen Mündung verengt, wie ich schon weiter oben aus einander gesetzt habe. Dadurch wird nun, wie es sich von selbst ergiebt, endlich der ganze Mitteldarm in ein vollständiges Rohr verwandelt, das nur in seinem mittlern und vordern Theile mit einer kleinen Oeffnung versehen ist, von welcher aus

das untere Blatt des Gefäſsraums, oder die innere Dotterhaut, abgeht. Der Theil dieser Membran, welcher jene enge Oeffnung bildet, verlängert sich endlich selbst und geht in einen kurzen Gang über, der eine Communication zwischen dem Dottersacke und dem Darmkanal bildet. Während aber diese Veränderungen äuſserlich geschehen, der Darmkanal sich verschlieſst, wird dieser auch in Bezug auf Länge, Gestalt und Lage von innen bedeutend umgewandelt. Der Magen, der bisher senkrecht stand, so daſs der obere Magenmund nach oben, der Pförtner nach unten gerichtet war, nimmt eine quere Lage an. Der Zwölffingerdarm *) fängt an, zu einem Bogen anzuschwellen, der sich nach vorn wendet und um diese Zeit der obere kleinere Rand des Darms ist. Der ganze mittlere und untere Theil des Darms **) bildet einen zweiten, gröſsern Bogen, der nach vorn gewandt ist, aber so liegt, daſs sein oberer Theil ***) auf der rechten Seite des Embryo sichtbar ist, auf der linken dagegen nicht erscheint, der untere dagegen †) sich mehr in der linken Seite befindet und daher auf der rechten weniger wahrgenommen wird. Dies geschieht am sechsten und siebenten

*) Taf. II. Fig. 3. i. I.

**) Ebendas. m. M.

***) Ebendas. m.

†) Ebendas. M.

Tage. Endlich bilden sich immer mehr ähnliche Bögen und Windungen des Darmkanals.

Statt mehrerer Folgesätze, welche zur Erläuterung der Generationstheorie dienen könnten, will ich nur mit einem einzigen schliefsen, der zur Bestätigung der Epigenese dient.

Wir sehen, dafs mehrere Theile des Körpers, z. B. die Brust, zu einer gewissen Zeit noch gar nicht vorhanden sind, noch gar nicht vorhanden seyn können. Wir schliefsen nicht etwa, die Brust sey nicht vorhanden, weil wir sie nicht beobachtet hätten; sondern, weil wir an derselben Stelle, wo die Brusthöhle hätte entstehen müssen, das Amnion entstehen sehen, von dem es bekannt ist, dafs es die vordere Fortsetzung des ganzen Stammes beim Fötus ist, schliefsen wir, dafs die Brusthöhle, die wir nicht sehen, nicht vorhanden seyn kann, mithin nicht vorhanden ist. Dasselbe wurde am Becken beobachtet, dessen Stelle der untere Theil des Amnion einnimmt. Eben so sahen wir an der Stelle, wo auf beiden Seiten die Platte des Mitteldarms hätte entstehen müssen, entweder den Darmwulst, welcher die vordere Gränze dieser Platte bildet, oder unmittelbar die Seitentheile der Blase ihren Anfang nehmen, zum sichern Beweise, dafs zu dieser Zeit die Platten des Mitteldarms noch nicht vorhanden seyn können. Für den Mastdarm gilt dasselbe.

Dies ist ein Hauptbeweisgrund für die Epigenese. Aus ihm kann man schliefsen, dafs die Theile des Körpers nicht immer vorhanden gewesen, sondern nach und nach gebildet worden sind: diese Bildung mag nun geschehen, auf welche Weise sie wolle. Ich sage nicht, dafs sie durch einen Zusammenhang von Theilchen, durch eine Art von Gährung, aus mechanischen Ursachen, durch die Thätigkeit der Seele geschehe, sondern nur, dafs sie geschehe. Werden diese Theile im etwas vollkommnern Zustande betrachtet: so geben sie einen neuen Beweisgrund für die Epigenese ab. Jetzt sind die ersten Anfänge der Theile vorhanden, allein so angeordnet, dafs man leicht erkennt, dafs es noch nicht die ganzen, schon vollkommen entwickelten Theile, sondern blofs Rudimente sind, welche in jene Theile umgewandelt werden müssen. An der Stelle des ganzen Mitteldarms, d. h. des ganzen Darmstücks, das sich zwischen dem Zwölffingerdarm und dem Mastdarm befindet, sieht man zwei einfache Platten, die mit ihren vordern Rändern umgebogen, übrigens platt, von einander abgesondert und entfernt, ja anfänglich durch das ganze Gekröse von einander getrennt sind. Ich frage daher, ob diese Platten der vollkommne Darmkanal sind? Niemand wird dies bejahen! Daraus schliefse ich mithin, dafs die Theile nicht ganz und vollkommen ausgebil-

det immer vorhanden gewesen, sondern zu einer bestimmten Zeit nach der Empfängnifs erst gebildet worden sind. Ich mag mich nicht weitläufiger über den Zustand des 24 Stunden alten Embryo ausbreiten; denn ich glaube nicht, dafs man stärkere Gründe als die schon gegebenen anführen kann.

Erklärung der Kupfertafeln.

Erste Tafel.

Fig. 1. Der Gefäſsraum *(Area vasculosa, figura venosa)*, namentlich seine obere Fläche aus einem drei Tage lang bebrüteten Eie.

a. Der Gefäſsraum.

b. Die durchsichtige Stelle *(Area pellucida)*.

c. Der Embryo, an dem man Kopf, Wirbelsäule und Höckerchen, die Anfänge der Flügel und Füſse wahrnimmt.

d. Das Herz.

e. Die seitlichen Dottervenen.

f. Die absteigende Vene.

g. Die aufsteigende Vene.

h. Die Endvene.

Fig. 2. Untere Fläche des Gefäſsraums und auf ihr die Blase oder das falsche Amnion.

a. Untere Fläche des Gefäſsraums.

b. Durchsichtige Stelle.

c. Falsches Amnion, und an diesem

c. d. die Kopfscheide.

d. i. der mittlere Theil, der durch eine Längenrinne in zwei Seitentheile geschieden ist.

i. b. Schwanzhülle.

d. Die Herzgrube.

d. i. Die Nath.

i. Das untere Grübchen.

e. Die Seitenvenen.

f. Die absteigende Vene.

g. Die aufsteigende Vene.

h. Die Endvene, welche auf dieser Fläche einen vorstehenden Wulst im Gefäſsraum bildet.

Fig. 3. Obere Fläche des Gefäſsraums im lebenden Zustande aus einem $3\frac{1}{2}$ Tage bebrüteten Eie. Gefäſsvertheilung in derselben.

a. Der Embryo.

b. Eine Grube, welche der Embryo in dem Dotter, worin er liegt, bildet.

c. Stämme der Dottervenen.

d. Untere Aeste derselben.

e. Obere, gröſsere Aeste.

f. Mittlere Aestchen.

g. Vertheilung der obern Aeste.

h. Aufsteigende Vene, die erst aus der untern Fläche um die Kopfscheide auf die obere Fläche herabsteigt, dann sich umschlägt und in die Endvene aufsteigt.

k. Zweige, in welche sie sich theilt.

i. Absteigende Vene.

l. Endvene.

Aufserdem sieht man das von Blut strotzende Herz, die Aorte mit ihren beiden Wurzeln, vor ihr die Hohlvene, welche vom rechten Flügel zum Theil bedeckt ist, und das Dotterbläschen.

Fig. 4. Gefäfsraum im lebenden Zustande.

a. Herzkammer, an welcher sich oben die Aortenzwiebel, unten der Vorhof befindet.

b. Aorte.

c. Hohlvene.

d. Aufsteigende Vene, die sich, aus der Hohlvene entsprungen, um die Kopfscheide gebogen nach oben schlägt.

e. Absteigende, gleichfalls aus der Hohlvene kommende Vene.

Fig. 5. Die durchsichtige Stelle mit dem Embryo, an der untern Fläche durch das Mikroskop angesehen, aus einem 54 Stunden bebrüteten Eie.

a. Durchsichtige Stelle.

b. Kopfscheide.

c. Oberhalb der Herzgrube befindlicher Theil des Embryo.

d. Vorkopf.

e. Herz, sehr zusammengezogen.

f. Erstes Rudiment des wahren Amnion.

g. Aufsteigende Vene.
h. Anfang der Kopfscheide.
i. Wulstiger Rand der Magenöffnung.
k. Magenöffnung, die bis jetzt noch nicht verschlossen, wenn gleich schon verengt ist.
ll. Unterleibswülste.
mm. Darmwülste.
n. Anfänge der Wirbel.
o. Ende der Wirbelsäule.
p. Anfang der Amnionsöffnung.
q. Rückenmark.
r. Erste Andeutung der Seitentheile der Blase, die bis jetzt noch nicht aufgeblähet sind.
s. Spuren netzförmiger, kein rothes Blut führender, Gefäſse.
u. Erste Andeutung der Schwanzhülle und der Schambeine.

Fig. 6. Ein Theil der untern Fläche des Gefäſsraums mit der durchsichtigen Stelle und dem Embryo aus einem zweitägigen Embryo. Der Gegenstand der vorigen Abbildung ist aber bei weitem vollkommner.

aa. Durchsichtige Stelle.
b. Kopfscheide.
cc. Obere, aufgeblähte Gegend der Seitentheile der Blase.
dd. Untere, noch nicht aufgeblähte Gegend derselben Seitentheile.
e. Oberherzgrubentheil des Embryo.

f. Herz.

g. Hinterhaupt.

h. Vorkopf.

i. Wulst der Herzgrube und eben diese Grube schon so weit verschlossen, daſs sich an ihrer Stelle eine bloſse Rinne findet.

k. Linker Unterleibswulst. Sein oberer sowohl als sein unterer Theil um d, von der Blasenmembran, die aus dem innern Wulste entsteht, aber durchsichtig ist, bedeckt.

l. Der rechte Unterleibswulst, von dem dasselbe gilt, mit dem innern Wulste zusammengeschnürt und in die Magenöffnung zurückgezogen.

m. Innerer Darmwulst, aus welchem die Membran der Blase entsteht und der eigentlich das eine Blatt des noch nicht gebildeten Gekröses ist.

nn. Der rechte innere Darmwulst. Dasselbe ist auf ihn anwendbar.

o. Rückenmark.

p. Höhle des Darmrohrs, die nachher, durch Vereinigung der Seitenwände, das Gekröse, jetzt, da sie noch offen ist, die Oeffnung des falschen Amnion bildet.

q. r. Die seitlichen Vertiefungen, die Zwischenräume zwischen der innern Darmplatte und der äuſsern Unterleibsplatte, der erste Anfang der Unterleibshöhle.

s. t. Andeutung der Schwanzhülle.

s. Vereinigung der Unterleibswülste, Anfang der Schamgegend.

t. Vereinigung der Darmwülste, Anfang des Mastdarms.

u. Etwas gekrümmtes Ende des Rückenmarks.

w. Aufsteigende Vene.

x. Zahlreiche Aeste derselben.

y. Rechte Seitenvene.

z. Linke, die zwar aus der Seitengrube hervorzutreten scheint, in der That aber, wie die rechte, aus dem Darme entsteht.

Fig. 7. Der Theil des Gefäſsraums, der den Embryo, welcher in das falsche Amnion gehüllt ist, enthält. Aus einem sechzigstündigen Eie.

aa. Unversehrtes falsches Amnion.

b.a.b. Kopfscheide.

cc. Seitentheile der Blase.

dd. Schwanzhülle.

e.f.i.g. Der, durch die Blasenmembran schimmernde Embryo.

f. Hinterhaupt.

g. Rechter Fuſshöcker.

h. Anfang der Steiſsgegend.

i. Linker Flügelhöcker.

k. Herzgrube nebst ihrem Wulste.

l. Nath.

m. Unteres Grübchen.

nn. Wülste der Nath.

o. Lücke zwischen dem Unterleibs- und Darmwulste.

p. Wulst des untern Grübchens.

q. Aufsteigende Vene.

rr. Aeste derselben.

s. Eine Vene, welche die aufsteigende begleitet und in der Nähe der Herzgrube mit zwei Aesten, einem aufsteigenden und einem absteigenden, hervortritt.

t. Ihre Aeste.

u. Absteigende Vene.

xx. Unterleibswülste.

y. Schamgegend, die durch Vereinigung der Unterleibswülste gebildet wird.

Zweite Tafel.

Fig. 1. Der Theil des Gefäſsraums, worin sich der Embryo befindet, ausgeschnitten und von unten angesehen, um das falsche Amnion mit dem durch dasselbe scheinenden Embryo zu zeigen, aus einem vier Tage lang bebrüteten Eie.

rr. Der ausgeschnittne Theil des Gefäſsraums, umgekehrt, auf welchem die Blase liegt.

a. b. c. Die Blase oder das falsche Amnion, das nierenförmig gekrümmt ist.

g. h. i. l. Der durchscheinende, auf dieselbe Weise zusammengezogene, Embryo.

h. Das Hinterhaupt.

g. Das Vorhaupt.

i. Die Wirbelsäule.

l. Der linke Flügel.

k. Der linke Vorhof, der ein Klümpchen geronnenen Blutes enthält.

B. Der linke Seitentheil der Brust.

CC. Wulst der Unterleibsöffnung und des wahren Amnion. (Taf. I. Fig. 2. ii. Fig. 7. xx.)

e. Der Darmwulst und der Wulst des falschen Amnion. (Taf. I. Fig. 7. nn.)

m. Lücke in der Unterleibsgegend zwischen dem falschen und wahren Amnion. Die in derselben enthaltenen Theile liegen aufserhalb des Unterleibes und der Brust und des wahren Amnion. Diese Theile sind der untere Theil des Herzens, der ganze Mitteldarm und der obere Theil des Mastdarms.

d. Ein Theil des Mitteldarms, welcher durchschimmert. Die übrigen Theile sind zusammengedrückt, folglich nicht deutlich.

f. Eine rundliche Grube, die aus der Herzgrube, der Rinne und dem untern Grübchen entstanden, doch so beschaffen ist, dafs in ihrem obern Theile die Herzgrube, im mittlern die Rinne, im untern die Grube noch deutlich erkannt werden.

N. Das untere Grübchen mit seinem Wulste.

p. Die rechte Dottervene.

o. Die Arterie derselben Seite.

n. Die linke Dotterarterie.

s. Die aufsteigende Vene.

q. Das Nabelbläschen (die Allantois), die von der Membran des Gefäſsraums bedeckt wird.

Fig. 2. Derselbe Gegenstand in derselben Lage, die Membran des falschen Amnion von dem obern Blatte des Gefäſsraums abgelöst, nach vorn geschlagen, bis zu n. abgeschnitten. Der übrige Theil ist gelassen, um den Embryo, bloſs vom wahren Amnion eingeschlossen, zu zeigen.

a. Ein Theil des obern Blattes des Gefäſsraums, das nur an dieser Stelle mit dem wahren Amnion zusammenhängt.

bbb. Das zusammengefallne wahre Amnion.

c. Der Hinterkopf des Embryo.

d. Der Vorkopf.

D. Ein mittlerer Höcker, der nach dem sechsten Tage verschwindet.

ee. Die Wirbelsäule.

C. Die Gegend des Schwanzbeins.

f. Der linke Flügel.

F. Der linke Fuſs.

g. Der linke Herzvorhof.

h. Der Seitentheil der Brust. Runzeln und Falten, welche das wahre Amnion bildet.

iii. Der Wulst der Unterleibsöffnung, von welchem die Membran des wahren Amnion entsteht. Sie schlägt sich sogleich zur Bildung des Amnion um und es entsteht daher

im Unterleibe eine Oeffnung (iii), die so weit als der Unterleib selbst ist.

HH. Lendengegend des Unterleibes, der einzig vorhandene Theil des Unterleibes, der in Gestalt eines Längenstreifs an beiden Seiten auf der Wirbelsäule aufsitzt und sich nach vorn mit einem Wulste endigt.

F. Der hinten gebogene Theil dieses Streifs. Die Wölbung rührt von den darunter liegenden Nieren her. (Fig. 3. ss.)

k. l. m. n. o. p. Theile, die ausserhalb der Höhle des Unterleibes hervorragen.

kk. Der Darmwulst (Fig. 1. k.), von welchem die Membran des falschen Amnion n. sich fortsetzt und sogleich zur Bildung des falschen Amnion umschlägt, indem sie die Grube (Fig. 1. n.) als eine Oeffnung desselben zurückläſst.

l. Eine tiefere Falte des Darmes, die als Lücke zwischen dem Wulste k. und den Theilen m. n. o. p. erscheint.

m. Dieselben etwas stärker vorragenden Theile des etwas zusammengefalteten Mitteldarms, welche durch die Membran des falschen Amnion schimmerten. (Fig. 1. m.)

n. Ein Theil des falschen Amnion, nach vorn umgeschlagen und gefaltet.

o. Der Theil derselben Membran, welcher sich durch die Herzgrube gegen den Ma-

gen

gen fortsetzt und den Venenstamm enthält.

p. Der obere Theil des Mastdarms. (Fig. 3. p.)

Fig. 3. Derselbe Gegenstand. Das Amnion ist zerstört, die Seitentheile der Brust sind entfernt; eben so die Unterleibsstreifen, der Wulst, die Extremitäten und der Kopf, so daſs vom Stamme nur die Wirbelsäule übrig ist. Dadurch bekommt man die Eingeweide zu Gesicht.

a. Linke Herzkammer.
b. Ohrkanal.
c. Linker Vorhof.
d. Aortenbogen.
e. Venensack, in ihm die Oeffnung der abgeschnittenen Vene.
f. Linker Leberlappen.
g. Die von ihm abgezogene und an die Membran des falschen Amnion gelegte Membran, der Anfang des häutigen Zwerchfells der Vögel.
h. Speiseröhre.
i. Magen.
kk. Darmwulst, der die Membran des falschen Amnion n. von der Darmplatte m. M, dessen Fortsetzung diese ist, scheidet. Wird dieser mit der Membran n, der normalen Lage der Theile gemäſs, umgeschlagen: so bildet er die Grube (Fig. 1. n.), welche zugleich die Höhle des Darmkanals ist.

l. Zwölffingerdarm, der hinter dem Theile der Membran o. herabsteigt, an welchem er befestigt ist.

m. M. Der Mitteldarm, bloſs die linke Darmplatte, die mit einer ähnlichen, auf der rechten Seite befindlichen, mit der sie in Berührung steht, den mittlern Theil des Darmkanals darstellt.

n. Ein Theil der Membran des falschen Amnion, der sich aus der Darmplatte fortsetzt und gefaltet ist.

o. Der über dem Darmkanal schief nach oben verlaufende Theil dieser Membran, der den Venenstamm enthält.

p. Der obere trichterförmige Theil des Mastdarms, der (Fig. 2. p.) aus dem Becken und dem Amnion hervorragt und in dem unversehrten Embryo (Fig. 1.) die untere Grube bildet.

q. Unterer Theil des Mastdarms, der, wie der Magen um diese Zeit, vollständig und cylindrisch ist, während der ganze übrige, zwischen diesen beiden befindliche, Theil des Darmkanals vorn offen ist.

rr. Gekröse, die Fortsetzung der Membran des falschen Amnion n. und der Darmplatten, wo aber die beiden bisher getrennten Platten zusammenhängen.

ss. Linke Niere.

tt. Ein Theil der Wirbelsäule.
u. Linke Dotterarterie.

Fig. 4. Dasselbe Präparat von der rechten Seite.

a. Linke Herzkammer.
b. Rechte.
c. Aorte.
d. Hier schlägt sich der Aortenbogen über den rechten Vorhof weg, der, von Blut entleert, in diesem Subjecte nicht deutlich sichtbar ist.
e. Anfang der rechten Lunge.
ff. Rechter Leberlappen.
gg. Rechte Niere.
hh. Rechte Dotterpulsader.
ii. Rechte, zur Bildung des Mitteldarms bestimmte Darmplatte.
k. Mastdarm.
l. Gekröse.
mm. Rechte Platte des falschen Amnion.
n. Rechte Dottervene.
N. Stamm der Vene.
oo. Wirbelsäule.

Fig. 5. Derselbe Embryo, der auf der ersten Tafel in der sechsten Figur ganz dargestellt war, aus dem falschen Amnion und den übrigen Hüllen genommen und ausgestreckt.

a. Vorkopf, welcher die vordern Lappen des Gehirns enthält.

b. Hinterkopf, die hintern Lappen des Gehirns enthaltend.

c. d. Nackengegend, aus ähnlichen Höckerchen gebildet.

d. e. Brustgegend.

e. z. Der übrige Theil der Wirbelsäule, der die Unterleibsgegend darstellt.

g. Linker Theil des Unterkiefers.

f. Ein Vorsprung. Vielleicht die erste Rippe? Zwischen ihm und dem Unterkiefer entsteht nach vorn das wahre Amnion und schlägt sich, aufsteigend, sogleich um den Vorkopf.

h. Linke Vorkammer des Herzens.

i. Ohrkanal.

k. Linke Kammer des Herzens.

l. Aorte.

m. Dieselbe Membran, die in der dritten Figur mit g. bezeichnet ist.

n. Der Theil der Membran des falschen Amnion, durch welchen die Herzgrube und der Magen gebildet wird.

o. p. q. s. t. z. Der erste Anfang des Unterleibes, eine bloſse gebogene Platte, welche von der Wirbelsäule und den Seitenblättern v. v. u. u. gebildet wird.

o. Der obere gebogene Theil der Unterleibsplatte.

p. s. Der Rand der Ubterleibsplatte, der sich oberwärts nach innen, unterwärts allmählig nach auſsen neigt, hier noch scharf ist, aber

allmählig zu einem Wulste anschwillt (Fig. 2. ii.). Er ist auf der ersten Tafel in der sechsten Figur durch ll. angedeutet.

q. Der obere, linke, stark concave Theil der Unterleibsplatte. An dieser Stelle sproſst das Höckerchen des Flügels hervor.

t. Der Rand der Unterleibsplatte, an der Stelle, wo diese breiter, freier und platter ist, dicker als der rechte Rand. In der zweiten Figur stellt ii. das Rudiment derselben dar. Er kommt mit Fig. 6. q. auf der ersten Tafel überein.

yv. Rechte Seitenplatte des Unterleibes.

μu. Linke. Diese Platten, die sich mit wulstigen Rändern endigen, bilden die Seitengruben (S. Taf. I. Fig. 6. r. q.) und sind die ersten Anfänge derer, welche am vierten Tage den Unterleib bilden. (Fig. 2. HH.)

ss. rr. z. Die Darmrinne (*Fistula intestinalis*). Eigentlich bildet dieser Theil den ersten Anfang des Gekröses, dessen Platten noch getrennt und weit offen sind und an deren äuſserer Seite die Nieren liegen.

ss. Die rechte Gekrösplatte mit der rechten Niere.

rrr. Die linke.

Ihre vordern Ränder sind Taf. I. Fig. 6. mit n. n. m. u. bezeichnet und die ersten Anfänge der Wülste (Fig. 2. kk.).

w. Lücke zwischen beiden Gekrösplatten, wo die nackte Wirbelsäule frei zum Vorschein kommt. S. Taf. I. Fig. 6. p.

x. Wirbelsäule.

y. Anfang des Steifsbeins.

z. Anfang des Beckens, den man wohl von dem ähnlichen Anfange des Mastdarms zu unterscheiden hat. (S. Taf. I. Fig. 6. n.)

Fig. 6. Derselbe Embryo, der Taf. I. Fig. 7. vollständig, in einem Theile des Gefäfsraums liegend, dargestellt ist.

a. Vorkopf.

b. Hinterkopf.

c. Der Höcker, der Fig. 2. mit D. bezeichnet ist.

d. Brusttheil der Wirbelsäule.

e. Nackengegend.

f. Rippenrudimente.

g. Zurückgeschlagnes Rudiment des Flügels.

h. Rudiment des Fulses.

i. Schamgegend.

k. Steifsgegend.

l. Anfang der Beckenhöhle.

m. Anfang des wahren Amnion, das sich bei f. um den Kopf schlägt.

n. Theil des Brustkastens.

o. Linker Herzvorhof.

q. Herzkammer.

r. Zwerchfellsmembran, die sich vom linken Leberlappen aus fortsetzt. (Fig. 5. m. Fig. 3. g.)

r. Speiseröhre, von der Lunge bedeckt.

s. Magen.

t. Aufsteigende Vene (Taf. I. Fig. 7. q.), die sich nach unten schlägt.

u. Ein Theil der Kopfscheide mit Venenzweigen, die in ihm verlaufen (S. Taf. I. Fig. 7. rr.) nach unten umgeschlagen.

v. Wulstrand des Magens, wodurch dieser von dem übrigen Theile des falschen Amnion t. u, das sich aus ihm fortsetzt, abgegränzt wird, von hinten betrachtet. Er ist Taf. I. Fig. 7. k. abgebildet.

w. Derselbe Darmwulst, der Taf. I. Fig. 7. mit n. bezeichnet ist. Der erste Anfang desselben ist Fig. 2. mit kk. bezeichnet.

x. Ein Theil des falschen Amnion, nach vorn umgeschlagen, der, wenn er mit dem Wulste zugleich wieder in seine normale Lage gebracht wird, die Nath bildet, die Taf. I. Fig. 7. mit l. bezeichnet ist.

y. Das jetzt vollständig gebildete Gekröse.

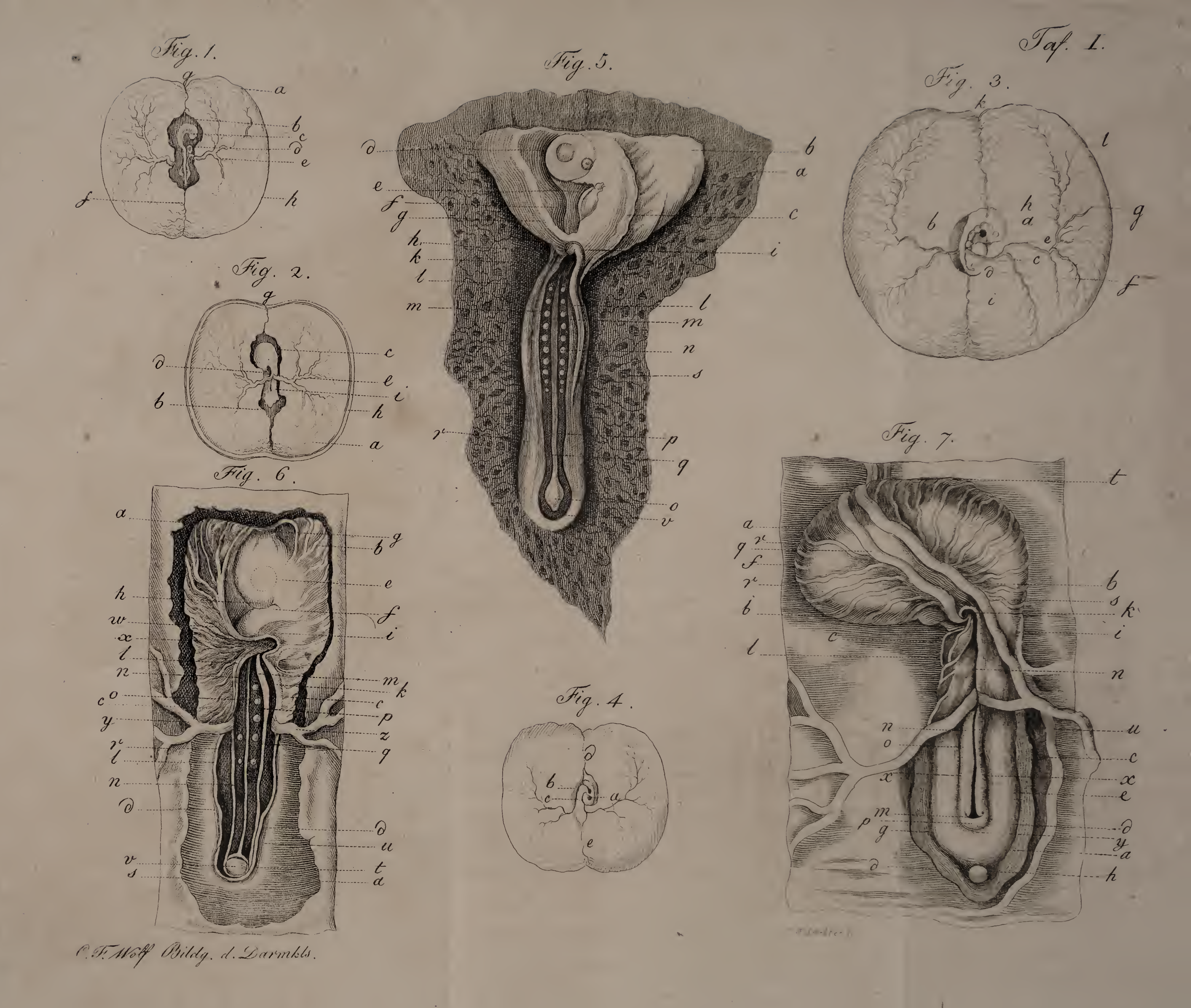
z. Oberer, trichterförmiger Theil des Mastdarms, der, wenn die Membran, wodurch er gebildet wird, wieder in die normale Lage umgeschlagen wird, die untere Grube bildet. (S. Taf. I. Fig. 7. m.)

A. Linke, jetzt vom Gekröse getrennte Niere.

B. Dotterpulsader.

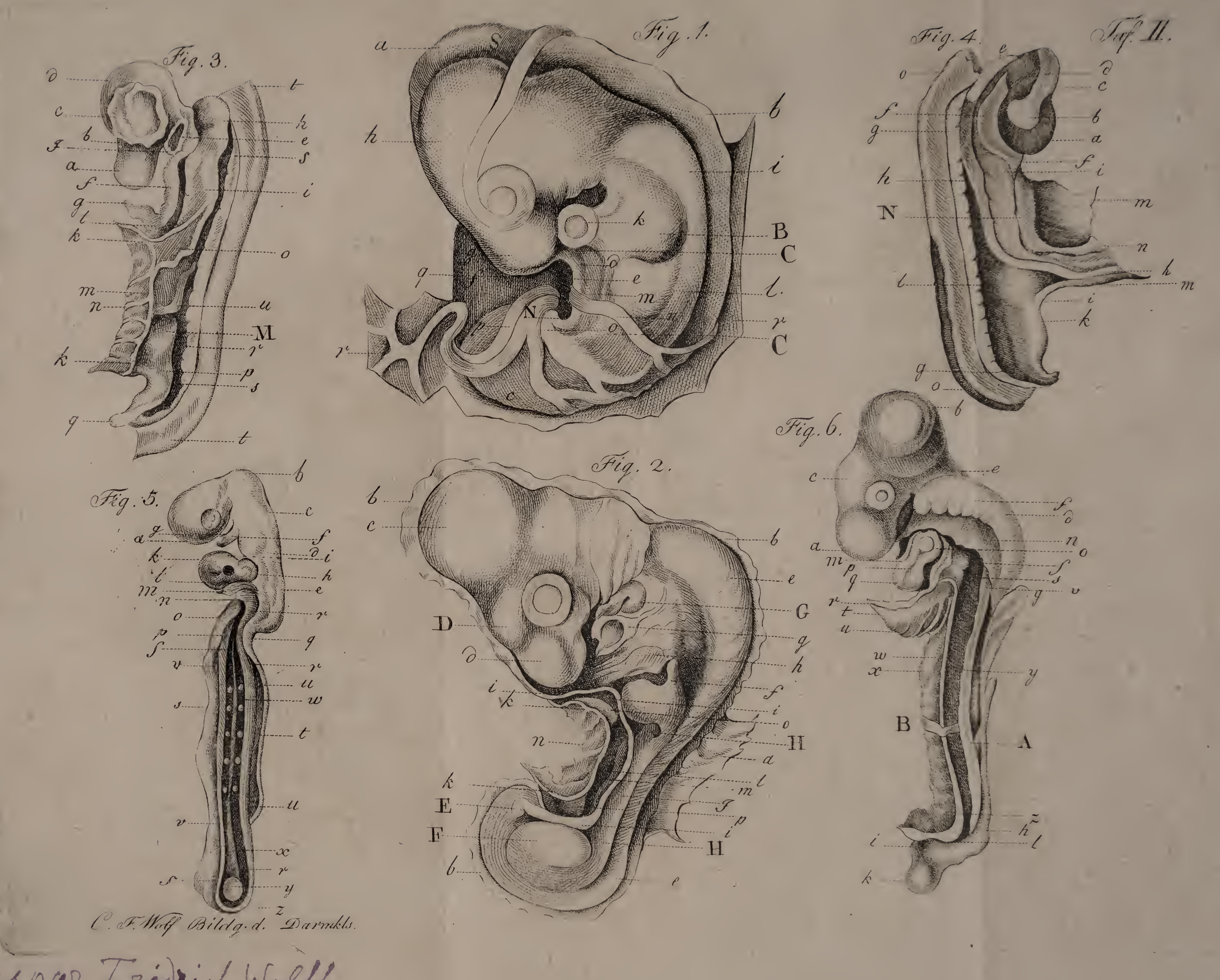
Berichtigungen.

Seite 27. Zeile 1. von unten statt früh lies Frühe,
S. 28. Z. 1. statt lange mit lies lange, mit



C. F. Wolff Bildg. d. Darmkls.





Caspar Friedrich Wolff
über die Bildung des Darmkanals
im bebrüteten Hünchen
Johan Frid. Meckel (Übers.) Halle 1812.

